



# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

“Lingua speciale della chimica –  
paragone italiano ↔ tedesco”

Verfasserin

DDDI MMag.rer.nat. Dr.rer.nat. **Michaela Zeiner**

angestrebter akademischer Grad  
**Magister der Philosophie (Mag.phil.)**

Wien, September 2008

Studienkennzahl laut Studienblatt:	A 350 423
Studienrichtung laut Studienblatt:	Italienisch (LA), Chemie (LA)
Betreuer:	a.o. Univ.-Prof. Dr. Robert Tanzmeister



Die Ausführung der vorliegenden Arbeit erfolgte

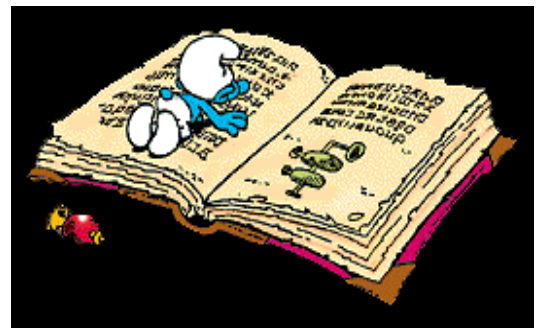
am Institut für Romanistik  
der Universität Wien

sowie

am Dipartimento di Letterature Moderne e Scienze di Linguaggi  
Facoltà delle Lettere e Filosofia di Arezzo  
dell'Università degli studi di Siena

(Stipendium der italienischen Regierung; 2003/2004)

unter Anleitung von Univ.-Prof. Dr. Robert Tanzmeister und  
Prof. Dr. Fabrizio D. Raschellà.





# INDICE

<b>1.</b>	<b>Introduzione</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Basi teoriche</b> .....	<b>2</b>
2.1.	Lingue specifiche – basi linguistiche.....	2
2.1.1.	Status delle lingue specifiche all'interno del modello della variabilità linguistica.	2
2.1.2.	Definizione della lingua specifica .....	5
2.1.3.	Caratteristiche lessicali e procedimenti di formazione di termini tecnici.....	9
2.1.4.	Caratteristiche sintattiche ed organizzazione testuale .....	14
2.1.5.	Rapporti tra lingua comune e lingue specifiche e tra più lingue specifiche .....	16
2.2.	Breve introduzione alla chimica ed alla sua importanza .....	18
2.2.1.	Storia della Chimica .....	18
2.2.2.	Importanza della chimica nella vita quotidiana.....	20
2.2.3.	Importanza della chimica nelle ricerche .....	20
<b>3.</b>	<b>Lingua specifica della chimica</b> .....	<b>21</b>
3.1.	Storia .....	21
3.1.1.	Storia generale delle lingue specifiche.....	21
3.1.2.	Storia della lingua specifica della chimica .....	25
3.2.	Caratteristiche lessicali e procedimenti di formazione di termini tecnici	27
3.3.	Caratteristiche sintattiche ed organizzazione testuale.....	41
<b>4.</b>	<b>Analisi di testi chimici specifici in italiano e tedesco</b> .....	<b>53</b>
4.1.	Paragone fra testi scolastici italiani ed austriaci (tedeschi).....	53
4.1.1.	Descrizione dei libri usati.....	53
4.1.2.	Caratteristiche lessicali.....	54
4.1.3.	Caratteristiche sintattiche ed organizzazione testuale .....	56
4.1.4.	Risultati.....	57
4.1.5.	Esempi di testi .....	59
4.2.	Paragone fra testi specifici della chimica italiani e tedeschi .....	63
4.2.1.	Descrizione dei testi usati.....	63
4.2.2.	Caratteristiche lessicali.....	66
4.2.3.	Caratteristiche sintattiche ed organizzazione testuale .....	67
4.2.4.	Risultati.....	70
4.2.5.	Esempi di testi .....	71
4.3.	Paragone fra enciclopedie della chimica italiane e tedesche .....	75

4.3.1.	Descrizione delle enciclopedie analizzate .....	75
4.3.2.	Caratteristiche lessicali .....	76
4.3.3.	Caratteristiche sintattiche ed organizzazione testuale .....	76
4.3.4.	Risultati .....	78
4.3.5.	Esempi di testi.....	79
4.4.	Gergo chimico – Laborjargon .....	82
4.4.1.	Descrizione delle ricerche.....	82
4.4.2.	Caratteristiche lessicali e procedimenti di formazione di parole .....	83
4.4.3.	Caratteristiche sintattiche ed organizzazione testuale .....	85
4.4.4.	Risultati .....	86
<b>5.</b>	<b>Riassunto e conclusioni .....</b>	<b>87</b>
<b>6.</b>	<b>Zusammenfassung und Schlussfolgerungen .....</b>	<b>89</b>
<b>7.</b>	<b>Bibliografia .....</b>	<b>91</b>
7.1.	Lavori stampati .....	91
7.2.	Indirizzi internet.....	96
7.3.	Testi analizzati .....	97
<b>8.</b>	<b>Indice delle illustrazioni .....</b>	<b>98</b>
<b>9.</b>	<b>Indice delle tabelle.....</b>	<b>100</b>

## **1. Introduzione**

La presente tesi è volta all'analisi della lingua specifica della chimica sia tedesca (basata sullo standard austriaco) sia italiana. Si tratta di una varietà linguistica con specifiche caratteristiche a vari livelli d'analisi. Lo scopo di questo lavoro è un paragone tra la lingua chimica tedesca e quella italiana avendo come riferimento sia il lessico ed i processi di formazione delle parole sia le caratteristiche morfosintattiche. Inoltre viene studiata la differenziazione verticale, cioè la distinzione dei diversi livelli ai quali va adottata una lingua specifica (vari tipi di testi).

Nonostante questa ricerca possa essere considerata molto particolare, si tratta di un tema importante dal punto di vista linguistico, perché normalmente vengono studiate soltanto lingue specifiche in un idioma, e non lavori sulla terminologia di varie scienze. Perciò la comparazione tra la lingua specifica tedesca ed italiana rappresenta un nuovo aspetto scientifico, che porta vantaggi per i risvolti applicativi, come tra l'altro per la didattica delle lingue straniere ossia per la prassi traduttiva.

Inoltre oggi la chimica è una delle scienze naturali più importanti specialmente in seguito ai grandi successi della biochimica, ma anche perché esiste un gran bisogno d'analisi di sostanze organiche ed inorganiche in concentrazioni molto basse nella medicina così come nel campo delle ambientali.

## 2. Basi teoriche

### 2.1. Lingue specifiche – basi linguistiche

#### 2.1.1. Status delle lingue specifiche all'interno del modello della variabilità linguistica

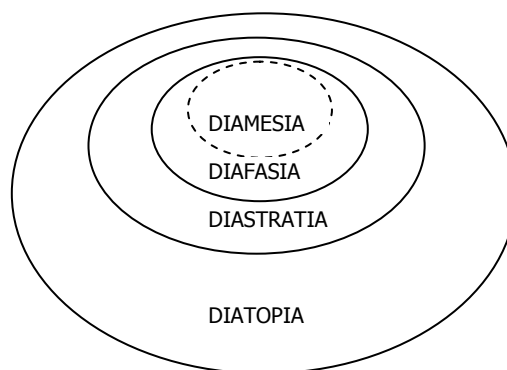
I fenomeni della variabilità linguistica iniziano ad essere studiati da parte dei linguisti soltanto dagli anni 70 del Novecento (cfr. Holtus 1983: pp. 11-21).

L'Ottocento era caratterizzato dalla linguistica storico-comparativa, dalla quale la lingua veniva considerata un'entità omogenea e monolitica. Prima di tutto la cultura occidentale si occupava dello studio della lingua letteraria, la sua grammatica e il vocabolario dei "buoni autori". Un primo accenno ad una ricerca lessicologica può essere trovato nell'introduzione al "Deutsches Wörterbuch" di Jakob Grimm all'inizio dell'Ottocento (cfr. Fluck 1997<sup>2</sup>: p. 29). Un secolo più tardi nacque l'interesse verso i linguaggi non letterari, ossia tutte le varietà con caratteristiche proprie a vari livelli d'analisi linguistica. Un primo passo per il cambio degli studi linguistici venne realizzato da Ferdinand de Saussure, che postulava che

*"la materia della linguistica è costituita dalla totalità delle manifestazioni del linguaggio umano, si tratti di popoli selvaggi o di nazioni civili, di epoche arcaiche o classiche o di decadenza, tenendo conto che per ciascun periodo non solo del linguaggio corretto e della "buona lingua", ma delle espressioni di ogni forma" (de Saussure 1986: p. 15)*

Seguirono le Scuole di Praga e di Copenhagen, che esaminavano vari linguaggi usati in situazioni diverse. Un'importante rappresentante della seconda scuola era Louis Hjelmslev che, col suo abbozzo di una "semiotica connotiva", elencava le possibili varietà come per esempio diverse forme e livelli stilistici, "media" diverse (lingua parlata, scritta, gesti) ed idiomi diversi (vari vernacoli – lingua comune, gerghi e linguaggi tecnici; lingue nazionali e regionali) (cfr. Wandruszka 1974: pp. 1-17). In seguito a quest'evoluzione si manifestò l'interesse linguistico

verso la letteratura tecnico-scientifica, anche promossa dallo sviluppo sociale e tecnologico. Il concetto della "varietà" venne introdotto dalla sociolinguistica angloamericana, che si occupava delle diverse modalità d'uso di una lingua. Da allora in poi la lingua venne vista non più come un sistema omogeneo, bensì come un prodotto di più varietà. "Varietà" di lingua significano un insieme omogeneo di tutti i modi d'uso di una lingua in correlazione con le caratteristiche geografiche, sociali e situazionali (cfr. Holtus 1983: pp. 11-21). Lo studio della linguistica va oltre quello dalla sociolinguistica poiché si limita a prendere in esame solo gli elementi sociali, ma anche le altre caratteristiche già accennate. Leiv Flydal (cfr. Wandruszka 1974: pp. 1-17) propose nel 1952 una denominazione per i fenomeni di varietà: diatopico per tutto ciò che è varietà regionale e diastratico per i vari registri sociali. Eugenio Coseriu aggiunse il concetto diafasico per designare i vari tipi di modalità espressiva (cfr. Wandruszka 1974: pp. 1-17). Da Mioni venne suggerito anche un quarto parametro diamesico (cfr. Berruto 1993: pp. 1-36). Le varietà acquisite durante il periodo dello sviluppo linguistico sono determinate da effetti sia regionali sia sociali, perciò non è possibile separare la variazione diatopica dalla diastratica, bensì esiste una gerarchia sociolinguistica rappresentata nello schema seguente.



Ill. 1: la gerarchia sociolinguistica (Berruto 1993: p. 16)

Le varietà diatopiche sono legate alla distribuzione territoriale dei parlanti, come per esempio le lingue regionali ed i dialetti. Le varietà diastratiche sono quelle impiegate da certi gruppi sociali o classi socio-economiche di una comunità di parlanti, cioè le lingue popolari ed i gerghi. Per quanto riguarda le varietà

diafasiche, si parla di varietà funzionali della lingua determinate dalla situazione comunicativa o dall'argomento della comunicazione. Vengono distinti due tipi di varietà: le lingue specifiche ed i registri. Le varietà diafasiche invece sono basate sul mezzo fisico-ambientale, sul canale attraverso cui la lingua è usata. L'interesse specifico verso le lingue specifiche risale agli anni '30 del XX° secolo. Nel 1939 fu pubblicato il primo lavoro italiano dedicato a questo tipo di varietà da Giacomo Devoto, in cui egli analizzava le cronache del calcio (cfr. Devoto 1939a, pp. 17-21). Poco dopo uscì un articolo sulle cronache della finanza (cfr. Devoto 1939b, pp. 114-121). Devoto rileva in questi articoli che

*"..la lingua di queste cronache ha qualcosa in comune che le deriva sia dall'argomento ben definito che tratta (ed è dunque lingua tecnica), sia dalle emozioni che procura alle masse (ed è dunque lingua ricca di espressività, di popolarismi), sia dalla sua breve storia (e riflette dunque con maggiore immediatezza le correnti e le forze che affrettano il corso della lingua senza sentire il freno della tradizione)."*  
(Devoto 1939a, p. 17)

Gian Luigi Beccaria mise in risalto qualche decennio dopo la necessità di

*"distinguere tra lessico tecnico (ted. Fachsprache) e gergo propriamente detto (ted. Sondersprache)"*  
(1973, p. 11)

Mentre nel tedesco esiste un unico concetto per descrivere questa varietà diafasica - *Fachsprache*, nell'italiano si trovano vari termini tecnici in parte sinonimi, oltre alla suddetta *lingua specifica*, vengono usati *linguaggio settoriale* (cfr. Beccarla 1973), *sottocodice* (cfr. Berruto 1974), *tecnoletto* (cfr. Wandruszka 1974), *microlingua* (cfr. Balboni 1982), *linguaggio specialistico* (cfr. Gotti 1991). Alberto Sobrero (cfr. 1993, pp. 237-277) invece suddivide la lingua specifica in linguaggi settoriali e linguaggi specialistici, nella quale i primi sono caratterizzati dall'assenza di un lessico specifico e dalla mancanza di regole convenzionali, e che sono diffusi nei mass media e hanno un'ampia utenza. I secondi invece

presentano un lessico specifico e regole peculiari; il loro uso è più limitato e mirato ad un pubblico di specialisti in un determinato settore.

In analogia ai concetti usati in altre lingue, come *special language* in inglese e *langue spéciale* in francese, viene utilizzato più spesso il termine *lingua specifica*.

Tuttavia nello spagnolo e nel portoghese si usa l'espressione *tecnolectos*.

Lo studio delle lingue specifiche è stato focalizzato per tanto tempo soltanto sull'analisi delle caratteristiche lessicali considerandola come l'unica dicotomia dalla lingua comune. Negli ultimi anni però ci si accorse dell'impossibilità di ricondurre le lingue specifiche univocamente ad un loro lessico specifico. Inoltre esse utilizzano una rigida organizzazione testuale ed esistono anche peculiarità per quanto riguarda la morfologia e la sintassi. Anche se gli ultimi sono uguali a quelli usati nella lingua standard, ci sono delle differenze con riferimento alla loro frequenza nelle diverse varietà linguistiche.

### 2.1.2. Definizione della lingua specifica

I pareri sono discordi non solo per quanto riguarda la nomenclatura italiana della suddetta varietà linguistica, ma anche per quanto riguarda la molteplicità delle definizioni proposte nella linguistica indipendentemente dall'idioma studiato. A supporto di questa affermazione si riportano alcuni esempi qui di seguito:

- *"Mittel einer optimalen Verständigung über ein Fachgebiet unter Fachleuten; sie ist gekennzeichnet durch einen spezifischen Fachwortschatz und spezielle Normen für die Auswahl, Verwendung und Frequenz gemeinsprachlicher lexikalischer und grammatischer Mittel; sie existiert nicht als selbstständige Erscheinungsform der Sprache, sondern in Fachtexten aktualisiert, die außer der fachsprachlichen Schicht immer gemeinsprachliche Elemente enthalten."* (Schmidt 1969, p. 17 tratto da Fluck 1997<sup>2</sup>, pp. 14-15)
- *„Als Fachsprache betrachtet man eine Gesamtheit von Sprachmitteln (...), die in einem bestimmten Bereich der menschlichen Tätigkeit zweckgebunden und die für eine spezifische Stilsphäre kennzeichnend sind und sich von*

*anderen Stilschichten und -typen abheben" (Drozd 1973, p. 81 tratto da Fluck 1997<sup>2</sup>, p. 15)*

- *„Fachsprache – das ist die Gesamtheit aller sprachlichen Mittel, die in einem fachlich begrenzten Kommunikationsbereich verwendet werden, um die Verständigung zwischen den in diesem Bereich tätigen Menschen zu gewährleisten.“ (Hoffmann 1976, p. 170 tratto da Fluck 1997<sup>2</sup>, p. 15)*
- *„[...] die Variante der Gesamtsprache, die der Erkenntnis und begrifflichen Bestimmung fachspezifischer Gegebenheiten sowie der Verständigung über sie dient und damit den spezifischen kommunikativen Bedürfnissen im Fach allgemein Rechnung trägt.“ (Möhn/Pelka 1984, p. 26 tratto da Fluck 1997<sup>2</sup>, p. 15)*
- *„una varietà funzionale di una lingua naturale, dipendente da un settore di conoscenze o da una sfera d'attività specialistiche, utilizzata, nella sua interezza, da un gruppo di parlanti più ristretto della totalità dei parlanti la lingua di cui quella speciale è una varietà, per soddisfare i bisogni comunicativi (in primo luogo quelli referenziali) di quel settore specialistico; la lingua specifica è costituita a livello lessicale da una serie di corrispondenze aggiuntive rispetto a quelle generali e comuni della lingua e a quel morfosintattico da un insieme di selezioni, ricorrenti con regolarità, all'interno di forme disponibili nella lingua.“  
(Cortalezzo 1988, p. 246)*
- *„- die besondere Kenntnis in der (erwerbsmäßigen) Arbeit, wie man sie sich in Ausbildung, Lehre, Studium aneignet und dabei spezifische Handlungsabläufe, Umgangs- und Kommunikationsgewohnheiten, Arbeitsverteilungen und Zuständigkeiten kennenlernt; dies entwickelt ein Bewußtsein für Methoden und Arbeitsprozesse, für funktionierende Zusammenhänge der Tätigkeiten auf ein bestimmtes Produktionsziel hin;  
- des weiteren das spezialisierte Wissen zu einem Sachgebiet und Handlungsraum; es verschafft tiefere Einsicht in sachliche Zusammenhänge und ermöglicht es, einzelne Gegebenheiten systematisch zu erfassen und einzuordnen.“  
(Kalverkämper 1990, p. 94 tratto da Fluck 1997<sup>2</sup>, p. 15)*

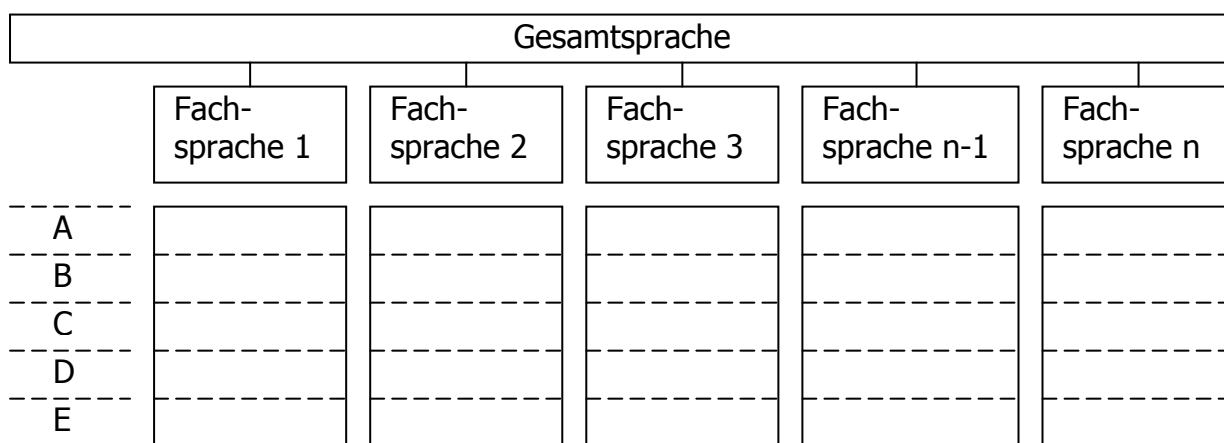
Tutte queste definizioni rilevano la stretta connessione con l'uso funzionale della lingua ed illustrano, che le lingue specifiche non sono veri e propri sistemi linguistici, bensì varie relazioni alla "lingua totale" (ted. *Gesamtsprache*), che viene definito da Hans-Rüdiger Fluck come

*"abstrakt: Gesamtheit aller verfügbaren sprachlichen Mittel einer Sprache"* (Fluck 1997<sup>2</sup>, pp. 15-16)

Le lingue specifiche vengono classificate da una parte secondo una stratificazione orizzontale, cioè i linguaggi tecnico-scientifici nei vari settori specialistici (vedi anche capitolo 2.1.5). La seconda distinzione possibile è quella basata sulla stratificazione verticale delle lingue specifiche nei vari settori, riconoscendo una differenziazione sul piano sociolinguistico e pragmatico. Uno dei modelli più importanti rappresenta la struttura tripartita di Möhn e Hahn (cfr. Fluck 1997<sup>2</sup>, pp. 25-26):

fachinterne Kommunikation	comunicazioni tra specialisti di un settore
interfachliche Kommunikation	comunicazioni tra rappresentanti di settori diversi
fachexterne Kommunikation	situazioni, in cui lo specialista si rivolge al vasto pubblico

Importante è inoltre il modello della differenziazione verticale di Hoffmann:



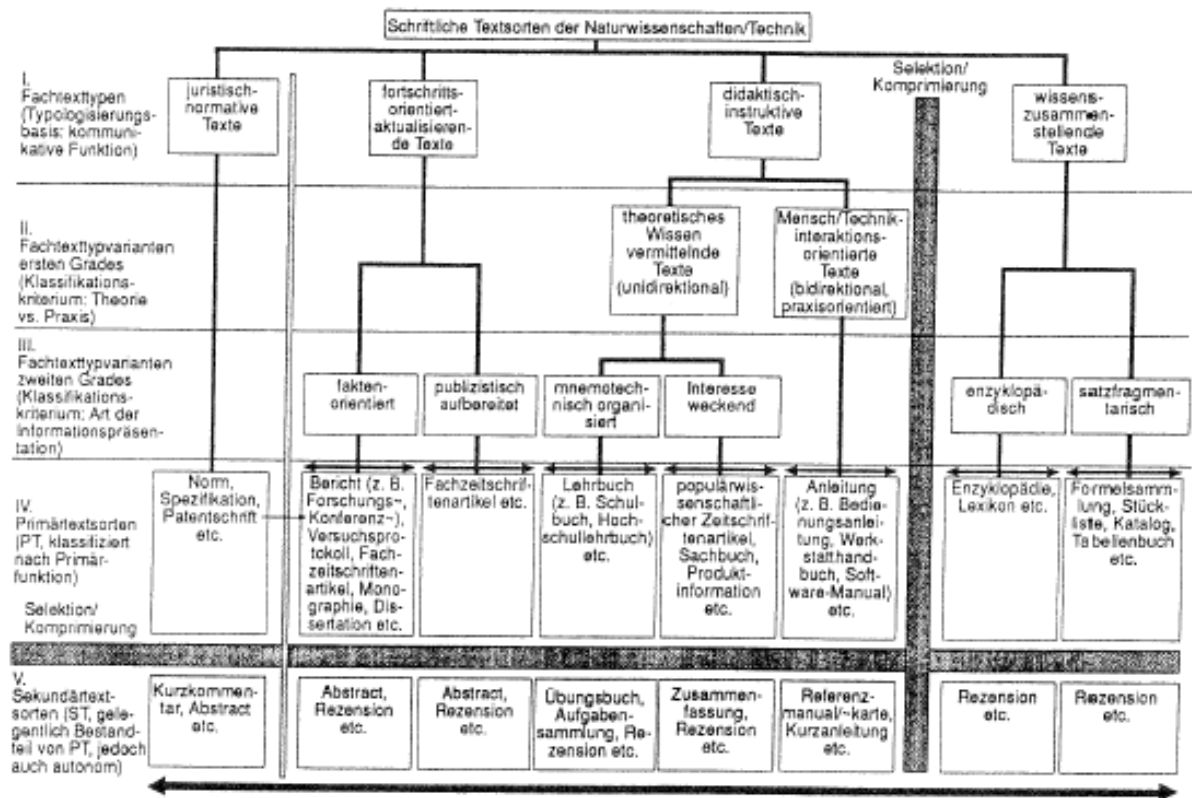
Ill. 2: modello della differenziazione verticale di lingue specifiche secondo Hoffmann (1976, p. 173 tratto da Fluck 1997<sup>2</sup>, p. 25)

Le suddette riflessioni portano a concludere che il livello scientifico si manifesta sia in testi scritti sia in forme orali. La comunicazione è basata su conoscenze comuni ai diversi esperti e perciò l'uso di formulazioni linguistiche abbreviate e la produzione d'enunciati mistilingui diventa possibile.

Quando lo specialista si rivolge ad un pubblico senza le sue stesse conoscenze sulla terminologia specialistica cambia il modo si concretizza la lingua specifica. Questi fenomeni, che sono stati osservati per esempio nella comunicazione con i mass-media oppure in situazioni didattiche vengono chiamati divulgativi (cfr. Sobrero 1993, pp. 237-277)<sup>0</sup>. La lingua specifica si avvicina alla lingua comune. Termini tecnici vengono sostituiti con parole comuni o con perifrasi. Inoltre esiste la possibilità di utilizzare i concetti specifici ma spiegando il loro significato. Anche le strutture morfosintattiche e l'organizzazione testuale si assimilano con quella della comunicazione comune.

Il caso in cui lo specialista si rivolge a non specialisti si mostra come un avvicinamento meno appariscente. Invece di essere sostituiti i termini tecnici vengono sì utilizzati, ma accompagnati da una spiegazione del loro significato. La lingua specifica stessa invece mantiene in parte le proprie caratteristiche. Questo livello sociolinguistico si esprime sia in testi per studenti universitari sia in manuali d'istruzioni.

L'illustrazione seguente mostra la tipologia complessa di testi tecnici-scientifici.



III. 3: schema della tipologia testuale tecnica-scientifica di Göpferich (Fluck 1997<sup>2</sup>, p. 23)

### 2.1.3. Caratteristiche lessicali e procedimenti di formazione di termini tecnici

Il lessico rappresenta quel livello d'analisi linguistica che offre i tratti caratterizzanti delle lingue specifiche non soltanto rispetto alla lingua comune, bensì anche rispetto a lingue specifiche di altri settori scientifici. Oltre a ciò i procedimenti di formazione oppure in qualche caso l'adozione di termini tecnici mostrano delle peculiarità.

In qualche caso la terminologia specifica viene considerata l'unica peculiarità delle lingue specifiche, ad esempio nella formazione professionale dei traduttori (cfr. Bühler 1987, pp. 125-133). Oltre a ciò, questo fatto si manifesta nell'esistenza di dizionari specialistici, cioè

*"tutte quelle opere lessicografiche che non si configurano come dizionari generali e che vengono spesso indicate, nei titoli o anche nella letteratura, con l'espressione analoga 'dizionari tecnici'."*  
(Nuccorini 1996, p. 131) 0

Una lingua specifica presenta una serie di segni aggiuntivi al livello lessicale in confronto alla lingua standard, che si rendono necessari per far fronte alle esigenze di denominazione del settore specifico a cui ci si riferisce. Queste necessità sono causate sia dall'aver a che fare con oggetti o nozioni estranei all'esperienza comune (come ad esempio gli elementi di un atomo *protone*, *neutrone* ed *elettrone*) sia dalla richiesta di un'analisi più elaborata di una porzione della realtà, che è di dominio comune. Nella lingua standard il termine *alcolo* viene usato per *etanolo*, ma nella lingua specifica della chimica *alcolo* significa soltanto che si tratta di un composto organico che contiene almeno un gruppo ossidrilico (–OH). Sembra utile dare anche un esempio tratto dalla medicina: la distinzione tra *faringite*, *tonsillite*, *tracheite* e *laringite* per l'espressione comune di *mal di gola*. In base a quell'ampiezza dei bisogni lessicali delle lingue specifiche il lessico specialistico è più esteso di quello della lingua standard, specialmente per quanto riguarda le lingue specifiche della chimica oppure della medicina. Quei termini *ex novo* in tanti casi creati dal greco o dal latino servono per distinguersi dalla mitologia e dalle credenze popolari. Per altre lingue specifiche la situazione lessicale è totalmente diversa. Nella terminologia della fisica per esempio si impose l'idea di Galileo Galilei (cfr. Cortelazzo 1983, pp. 117-133) di dare la preferenza alle parole di una provenienza popolare, come i concetti *forza*, *massa*, *resistenza*, *energia*, *potenza* e *densità*. Nel lessico dell'informatica si trovano sia parole popolari, ad esempio *memoria*, ma anche termini nuovi, come *software*, *hardware* e *file*, che sono entrate nell'uso generale.

A parte la loro estensione lessicale più grande, le lingue specifiche mostrano certe caratteristiche lessicali: le loro principali proprietà postulate sono la precisione sistematica, la monoreferenzialità e l'autonomia (cfr. Roelke 1999, pp. 595-618)0. Il primo postulato riferendosi alla precisione sistemica chiede una relazione univoca tra i termini tecnici e gli oggetti scientifici tramite una

definizione esatta. Il lessico di una lingua specifica si organizza nella forma di nomenclatura, cioè di

*"un insieme di termini in cui ogni termine ha una definizione concettuale esplicita all'interno di una tassonomia gerarchica"*  
(Berruto 1987, p. 22)0

Il secondo – la monoreferenzialità – si riferisce al rapporto tra significato e significante, per ogni significato deve esistere soltanto un significante e viceversa. Da questi due postulati risulta il terzo dell'autonomia dei termini tecnici: i concetti speciali sono comprensibili anche indipendentemente dal cotesto e contesto.

A quelle proprietà postulate invece sono contrapposte quelle reali, determinate dagli studi linguistici (cfr. Roelke 1999, pp. 595-618)0. La precisione sistematica, la monoreferenzialità e l'autonomia vengono sostituite dalla vaghezza sistematica, dalla multireferenzialità e dalla dipendenza dal testo.

Inoltre alle caratteristiche postulate e reali Thorsten Roelcke elenca le proprietà funzionali del lessico scientifico, cioè la chiarezza, la comprensibilità, l'economia, l'esplicitezza e l'anonimità, che risultano dalla Darstellungsoptimierung di Karl Bühler. Tra loro vengono considerate le più importanti la chiarezza, la comprensibilità e l'economia. Esse rendono possibile una massima descrizione scientifica con un minimo di mezzi linguistici.

La concezione del lessico scientifico cambiò durante gli ultimi decenni in connessione con il modello linguistico, su cui erano basate le ricerche cominciando con il "systemlinguistischen Modell" fino agli anni '70 del Novecento, per il "pragmalinguistisches Modell" a partire dagli anni '80, fino ad arrivare al "kognitionslinguistischen Funktionsmodell" dagli anni '90 fino ad oggi (cfr. Cortelazzo 1983, pp. 117-133). Studi basati sulla realizzazione delle lingue specifiche nella situazione comunicativa stessa venivano messi sempre più in primo piano.

Per quanto riguarda i procedimenti della formazione oppure adozioni dei termini tecnici i seguenti otto sono i più importanti e notevoli (cfr. Attori 2004, [http://www.griseldaonline.it/formazione/testi\\_summer/atzori.htm](http://www.griseldaonline.it/formazione/testi_summer/atzori.htm), 23.9.2004).

Come già accennato prima, esiste la cosiddetta rideterminazione semantica di termini presenti nel vocabolario della lingua comune, che vengono resi monoreferenziali cancellandone la storia precedente attraverso una definizione univoca. Quei concetti passano da un significato generico a quello definitivo ed univoco utilizzato nell'ambito scientifico. Ma quel metodo (che era il procedimento preferito da Galileo) non viene applicato quasi più perché rimane sempre la residua carica connotativa in questi termini. Vengono sottoposti alla rideterminazione semantica non soltanto parole della lingua standard, ma anche termini già appartenenti ad altre lingue specifiche. Devono essere messi in rilievo le neoformazioni ottenute per derivazione o per composizione da parole delle lingue classiche (dal greco e dal latino), talvolta con un cospicuo mutamento semantico. Il metodo applicato più frequentemente è l'aggiunta di affissi, cioè prefissi e suffissi. Essi sono nella maggioranza dei casi specifici per il settore di scienza studiato, ma inoltre possono essere uguali a quelli presenti nella lingua comune. Importante è però che hanno all'interno del settore specialistico un univoco significato convenzionale. Nell'italiano si presentano in questo contesto anche dei cambiamenti di struttura delle parole, come per esempio per quanto riguarda l'ordine determinante-determinato, la possibile presenza di più di due elementi in una composizione, la presenza di caratteri insoliti e giustapposizioni nominali. Inoltre l'uso più ampio di sigle ed acronimi rappresenta un'altra peculiarità del lessico delle lingue specifiche. Molto diffuso è anche l'introduzione di derivati o sintagmi eponimi. Nomi personali possono essere usati senza cambiamento come unità per esempio della radioattività oppure come attributi nel genitivo, altri invece sono trasformati attraverso la derivazione. Spesso vengono utilizzati parole di provenienza straniera, i cosiddetti forestierismi od internazionalismi, sia nella forma di prestiti formali, sia come calchi semantici oppure calchi-traduzione. Un altro procedimento di formazione di termini tecnici è l'uso di definizioni analogiche realizzato aggiungendo una parola della lingua comune ad un concetto specifico oppure ad un'altra parola comune e così si ricevono espressioni più specializzate. Il lessico specifico viene amplificato inoltre introducendo simboli sia alfanumerici sia non alfanumerici.

Oltre a ciò, la frequenza dell'uso di qualche termine rappresenta un carattere distintivo tra le lingue specifiche e la lingua comune. L'utilizzo di tali sinonimi non è necessario per garantire l'univocità semantica. Inoltre la quantità degli arcaismi e latinismi usati in testi o nella comunicazione scientifica è elevata rispetto alla lingua comune. Questo fenomeno si mostra specialmente nel lessico medico.

Anche se ci sono delle differenze tra il lessico della lingua comune e delle lingue specifiche una precisa distinzione tra entrambe le varietà non è possibile (vedi anche 2.1.5). Per quanto riguarda il lessico specifico Werner Reinhardt ha creato il modello relazionale del lessico speciale. Egli intende rilevare la relatività di un concetto "scientifico" indicando con frecce i processi di scambio ed i passaggi possibili tra i singoli lessici.



III. 4: modello relazionale del lessico speciale secondo Reinhardt  
(Kalverkämpfer 2001, p. 383)

#### 2.1.4. Caratteristiche sintattiche ed organizzazione testuale

Per quanto riguarda le caratteristiche sintattiche delle lingue specifiche Bertocchi e Lugarini hanno affermato che un linguaggio specialistico:

*"non è semplicemente caratterizzato da 'corrispondenze aggiuntive' di ordine lessicale, ma da strutture sintattiche specifiche, che risulterebbero 'non appropriate' all'interno di altre varietà del codice"*  
(Bertocchi 1982, p. 19 tratto da Gotti 1991, p. 65)

La sintassi delle lingue specifiche mostra meno fenomeni specifici che il lessico, perché le strutture usate sono quelle presenti nella lingua comune, ma varia la frequenza del loro uso.

I fatti principali - largamente interdipendenti – sono i seguenti (cfr. Attori 2004, [http://www.griseldaonline.it/formazione/testi\\_summer/atzori.htm](http://www.griseldaonline.it/formazione/testi_summer/atzori.htm), 23.9.2004):

Una peculiarità molto evidente è la nominalizzazione, che significa preferire sintagmi nominali equivalenti ai sintagmi verbali, caratterizzato dalla presenza di *nomina actionis*. Inoltre si trova un'elevata frequenza di forme nominali del verbo, cioè participi presenti e passati, sia con un valore verbale ancora percettibile, sia in usi specializzati simili all'*ablativus absolutus* della lingua latina. Questa struttura viene spesso usata nella matematica, ad esempio "dato" seguito da un sostantivo. Generalmente l'uso di modi non finiti del verbo viene favorito, mentre invece la presenza di frasi subordinate esplicite diminuisce. Basato sulla prevalente natura descrittiva dei testi scientifici è il fatto della riduzione di tempi, modi e persone verbali. La preferenza viene data alle forme impersonali così come alla diatesi passiva. Per oggettivare i fatti descritti si usano espressioni tendenti alla cancellazione del soggetto enunciante, come per esempio *secondo l'autore*. Oltre a ciò viene utilizzato un gruppo di verbi generici tra i quali: riferirsi, rappresentare, verificare, (in sintagmi del tipo verbo + sostantivo, in cui la parte sostantivale rappresenta il nucleo semantico). Causato dal contenuto dei testi scientifici la frequenza di alcuni connettivi testuali, come per esempio quelli tendenti al discorso argomentativo oppure alla enumerazione è elevata rispetto alla lingua comune. La struttura argomentativa

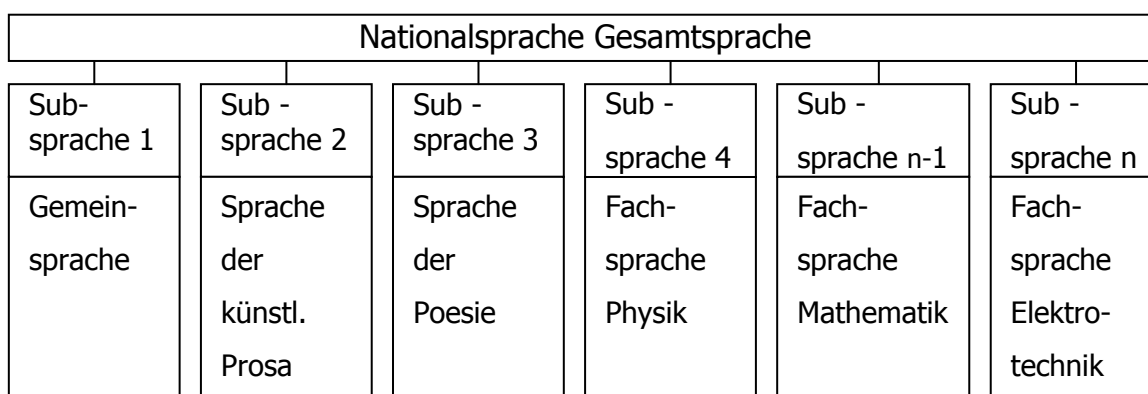
usata maggiormente è la seguente: "se...allora"/"wenn...dann", nella quale la frase subordinata viene spesso sostituita da una forma implicita oppure viene eliminata la congiunzione "wenn" nella lingua tedesca mettendo il verbo in prima posizione. Ci sono tanti casi in cui un fatto non può essere verificato. In una tale situazione l'uso di formule limitative diventa necessario. Come effetto di queste caratteristiche sintattiche dei testi scientifici risulta un'alta densità semantica e la perdita di importanza del verbo. Inoltre è evidente la tendenza dell'oggettivizzazione usando un punto di vista impersonale e generalizzabile.

Per quanto riguarda il livello testuale si tratta di un carattere distintivo sia tra lingue specifiche e lingua comune sia tra le lingue specifiche stesse, ma anche tra lingue specifiche di un altro idioma. La scansione del testo scientifico in blocchi di scarsa ampiezza, visibilmente isolati e numerati rende possibile un testo facilmente comprensibile ed inoltre rinvii anaforici a cataforici. Anche se esistono tanti tipi testuali nelle scienze la struttura più applicata è la divisione in quattro parti: l'introduzione, il problema, la soluzione e per finire le conclusioni. Un'altra caratteristica evidente è il frequente uso di schemi, tabelle, grafici ed illustrazioni che mostrano un contenuto del testo in un modo più facile da comprendere oppure presentano nuovi aspetti, la cui descrizione con parole sarebbe troppo complicata e risulterebbe in un testo molto complesso e (quasi) incomprensibile. Questo fatto però è inconciliabile con le richieste di un testo scientifico, cioè chiarezza, coerenza ed assenza di contraddizioni. Notevoli aspetti di coerenza e coesione testuale sono sia la referenza anaforica sia la funzione organizzatrice dei connettivi testuali di causa e conseguenza (cfr. Attori 2004, [http://www.griseldaonline.it/formazione/testi\\_summer/atzori.htm](http://www.griseldaonline.it/formazione/testi_summer/atzori.htm), 23.9.2004).

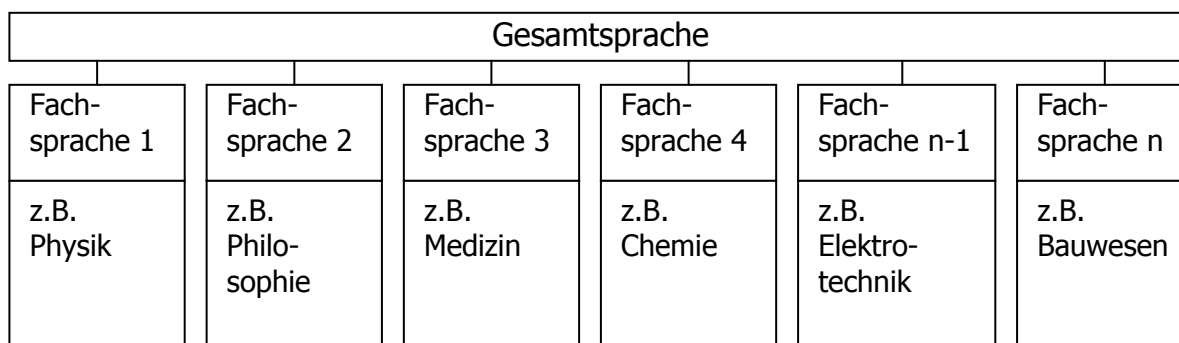
La prima può essere realizzata in due modi diversi, vale a dire nel tipo come "cfr infra" e "v. oltre" oppure in forma di sintagmi anaforici e cataforici, come "l'ipotesi sopra presentata". Per non perdere la precisione scientifica di un testo si dà la preferenza generalmente alla ripetizione lessicale invece di usare anfore pronominali.

### 2.1.5. Rapporti tra lingua comune e lingue specifiche e tra più lingue specifiche

Come già dimostrato nel capitolo 2.1.2 né la lingua comune né le lingue specifiche presentano propri sistemi linguistici, bensì tutte fanno parte di un sistema denominato "lingua totale" (Gesamtsprache). Tutte quelle varietà linguistiche vengono distinte secondo la differenziazione orizzontale secondo Hoffmann, i cui modelli sia per lingua comune rispetto alle lingue specifiche, sia per le lingue specifiche tra loro sono illustrati qua di seguito:



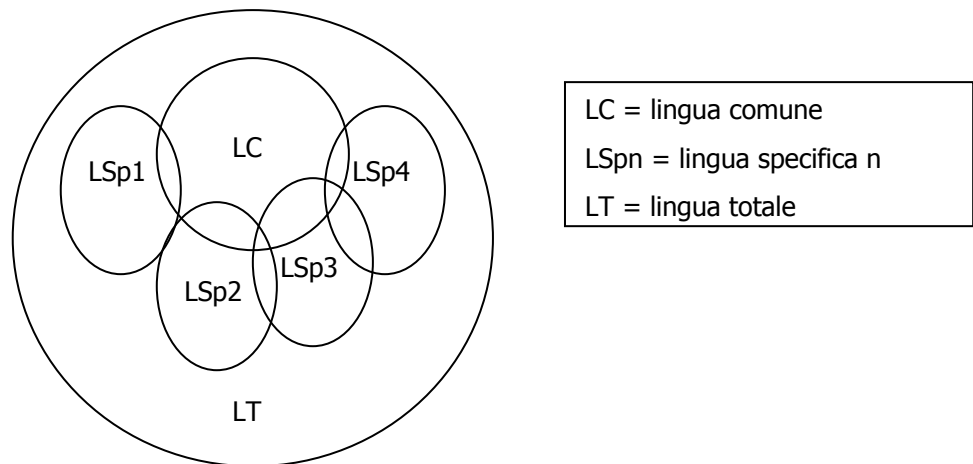
Ill. 5: modello della differenziazione orizzontale della lingua totale di Hoffmann (1976, p. 167 tratto da Fluck 1997<sup>2</sup>, p. 20)



Ill. 6: modello della differenziazione orizzontale di lingue specifiche di Hoffmann (1976, p. 166 tratto da Fluck 1997<sup>2</sup>, p. 24)

Ma la logica conclusione derivante dalle considerazioni sul lessico (vedi cap. 2.1.3) così come sulla sintassi e l'organizzazione testuale delle lingue specifiche (vedi cap. 2.1.4) è l'impossibilità di una delimitazione assoluta tra lingua comune

e lingue specifiche e tra lingue specifiche stesse. Nella maggioranza dei casi delle caratteristiche distintive si tratta soltanto di una differenza quantitativa e non qualitativa. Dunque esistono molte sovrapposizioni e l'illustrazione presentata in precedenza (Ill. 5) dovrebbe essere sostituita dalla seguente:



Ill. 7: modello della lingua totale con sovrapposizioni delle sublingue (proposto dall'autrice)

## 2.2. Breve introduzione alla chimica ed alla sua importanza

### 2.2.1. Storia della Chimica

La chimica è una delle nuove scienze naturali rispetto alla fisica o all'astronomia. Anche se vennero eseguite pratiche chimiche già in tempi remoti, essa diventò una vera e propria scienza soltanto dal 1700.

La prima esperienza chimica dell'uomo fu la lavorazione di vari metalli già dal 4000 a. C.. L'importanza di tale avvenimenti risulta evidente nei nomi di certi periodi storici, come, per esempio, l'età del rame, l'età del bronzo e l'età del ferro.

Sebbene molti processi chimici venissero usati persino nella vita quotidiana a partire dal 4000 a.C. fino all'età moderna, essi rimasero incompresi quasi fino al giorno d'oggi. Queste pratiche parzialmente misteriose e mistiche svolte dal II. secolo a. C. al XV. secolo d. C. vennero chiamate alchimia. La ricerca più famosa di quel tempo era il tentativo di trasformare metalli di valore inferiore in oro.

Nel XVI. secolo d. C. l'alchimia si scisse in due parti: una esoterica quasi senza interesse scientifico ed un'altra invece tendenzialmente più seria che diventò la base della chimica odierna. Le scoperte del '700 – dei primi gas idrogeno ed ossigeno – segnarono la nascita della chimica moderna. Gli inizi di una ricerca seria sui processi chimici vennero caratterizzati dalla teoria del *flogistón*, l'elemento ipotetico inventato per spiegare qualche reazione come per esempio la combustione. Essa venne confutata dallo scienziato francese Antoine-Laurent de Lavoisier, colui che viene considerato il fondatore della chimica moderna grazie ai suoi calcoli matematici sul peso delle sostanze coinvolte nelle reazioni e all'introduzione dell'uso della bilancia per ricerche chimiche. Nella seconda metà del '700 lo sviluppo della chimica accelerò, e venne proposta la divisione tra chimica inorganica ed organica, che fu poi accettata nel secolo successivo dal famoso chimico Jöns Jakob Berzelliuss, e che in seguito venne riconosciuta da tutti. Mentre la chimica inorganica si occupava delle sostanze della natura non viva, la chimica organica era la subdisciplina che studiava le sostanze che

vennero considerate formate da una forza speciale negli organismi viventi, la *vis vitalis*. Ma il chimico tedesco Friedrich Wöhler fu in grado di confutare quella teoria sintetizzando in laboratorio urea – un composto classico organico (1828). Un altro passo importante venne fatto dall'italiano Amedeo Avogadro che introdusse la distinzione tra atomo e molecola (1811). Nel '800 furono scoperti molti nuovi elementi ed il tedesco Joahn Dobereiner tentò di classificarli in un sistema costituito da triadi. Poco dopo John Newlands propose una classificazione secondo le loro proprietà. Un sistema basato sul numero di massa atomica venne creato dal russo Dimitrij Mendeleev. La struttura del sistema periodico degli elementi di oggi secondo il numero atomico venne introdotta dal fisico inglese Henry Moseley. Nel 1865 il chimico austriaco Johann Josef Loschmidt calcolò il numero di particelle di un gas ideale in 1 m<sup>3</sup> e trovò così il loro numero contenuto in un mol di una sostanza: questo numero venne dedicato quasi 50 anni dopo al fisico italiano Amedeo Avogadro, che aveva studiato le proprietà fisiche dei gas. Alla fine dell'800 si raggiunsero grandi successi fisico-chimici come la scoperta della radioattività (Antoine Henry Becquerel e Marie Sklodowska Curie, nel 1896), degli elettroni (Joseph John Thompson, nel 1898) e della struttura dell'atomo – un piccolo nucleo centrale circondato dagli elettroni – (Ernest Rutherford, nel 1911). Il XX. secolo è improntato dallo sviluppo delle tecniche analitiche come i vari tipi di cromatografia, polarografia, metodi della spettrometria atomica (emissione ed assorbimento) e così via. Inoltre agli studi positivi si affiancarono i lavori negativi della chimica come le ricerche sulle armi chimiche a partire dalla prima guerra mondiale. La scoperta dei composti organometallici fecero rifiorire la chimica inorganica che aveva perso la sua importanza a causa del grande sviluppo della chimica organica (per esempio le sintesi della vitamina C nel 1933 e della vitamina B<sub>12</sub> nel 1976). Da essa furono separate tra l'altro la biochimica, la chimica farmaceutica e la chimica della nutrizione. (cfr. di Meo 1994; e Simon 1981)

### 2.2.2. Importanza della chimica nella vita quotidiana

Anche se la chimica viene considerata una delle scienze più difficili (persino come la più difficile) le sue scoperte sono di grande importanza per tutta la gente. La chimica sintetica rende possibile produrre sostanze essenziali, che non possono essere estratte facilmente dalla natura, cioè qualche vitamina e specialmente delle medicine. Inoltre l'introduzione delle materie sintetiche e lo sviluppo delle sostanze coloranti non o poco tossiche contribuirono al prolungamento della durata probabile della vita nel corso del Novecento.

Oggi giorno non è possibile vivere senza chimica, perché la maggioranza delle sostanze usate nella vita quotidiana sono prodotti chimici, come per esempio i detersivi, i prodotti cosmetici e gli additivi alimentari cioè aromi, dolcificanti, coloranti e stabilizzanti.

### 2.2.3. Importanza della chimica nelle ricerche

I successi della medicina sono strettamente legati alla chimica per quanto riguarda le analisi di sostanze sia organiche sia inorganiche presenti nel corpo umano in concentrazioni molto basse, come per esempio gli elementi di traccia e di ultra-traccia, ma anche gli ormoni e gli enzimi. Specialmente la chimica analitica favorisce i risultati della scienza forense, ad esempio per quanto riguarda le droghe. Anche la farmacia utilizza i metodi ben sofisticati della chimica analitica e sintetica per lo sviluppo di nuove medicine e per scoprire i suoi meccanismi d'azione. Inoltre il crescente inquinamento dell'ambiente richiede metodi speciali per investigare le sue cause ed i suoi effetti per la natura. Da ciò risulta la grande importanza della chimica anche nel campo delle ricerche tossicologiche.

### 3. Lingua specifica della chimica

#### 3.1. Storia

##### 3.1.1. Storia generale delle lingue specifiche

La nascita delle lingue specifiche risale alla fase della suddivisione del lavoro, inizialmente all'interno della società, successivamente all'interno delle istituzioni e delle imprese. Lo sviluppo dei singoli settori e discipline scientifiche promosse l'evoluzione e la differenziazione continua delle lingue specifiche e portò allo scioglimento del monolitico mondo del lavoro preesistente. A partire dal '600 e dal '700 le lingue specifiche tecnico-scientifiche sostituirono sempre più le lingue settoriali artigianali. Questo sviluppo viene considerato come carattere distintivo delle società industrializzate (cfr. Fluck 1997<sup>2</sup>, pp. 13-28).

Un altro fatto notevole per quanto riguarda la storia e lo sviluppo delle lingue specifiche è la questione della lingua. Già nel 1542, lo scrittore italiano Sperone Speroni cercò di individuare se dovesse essere usato il latino oppure il volgare nelle scienze, nella poesia e nella conversazione cortese sia nello scritto che nel parlato (cfr. Trabant 1999, pp. 716-717). Lo scienziato delle scienze naturali Pereto Pomponazzi condannò la perdita di tempo dovuta all'apprendimento delle lingue straniere. Secondo lui tutte le lingue potevano essere utilizzate ugualmente per descrivere dei pensieri e per comunicarli ad altre persone:

*"Io ho per fermo, che le lingue d'ogni paese, così l'Arabica e l'Indiana, come la Romana e l'Ateniense, siano d'un medesimo valore, e dai mortali ad un fine con un giudizio formate. [...] le quali usiamo siccome testimoni del nostro animo; significando tra noi i concetti dell'intelletto"*

*(Speroni 1542/1975, p. 116 tratto da Trabant 1999, p. 717)*

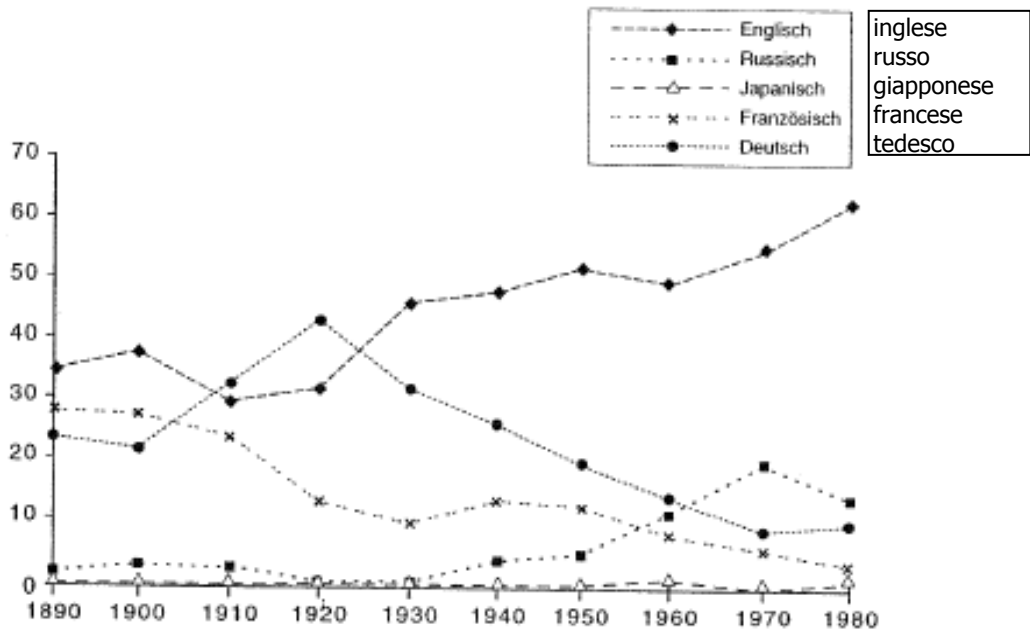
Pomponazzi si riferì ad Aristotele dicendo:

*"Più tosto vuol credere ad Aristotile e alla verità, che lingua alcuna del mondo, sia qual si voglia, non possa aver da se stessa privilegio di significare i concetti del nostro animo; ma tutto consista nello arbitrio"*

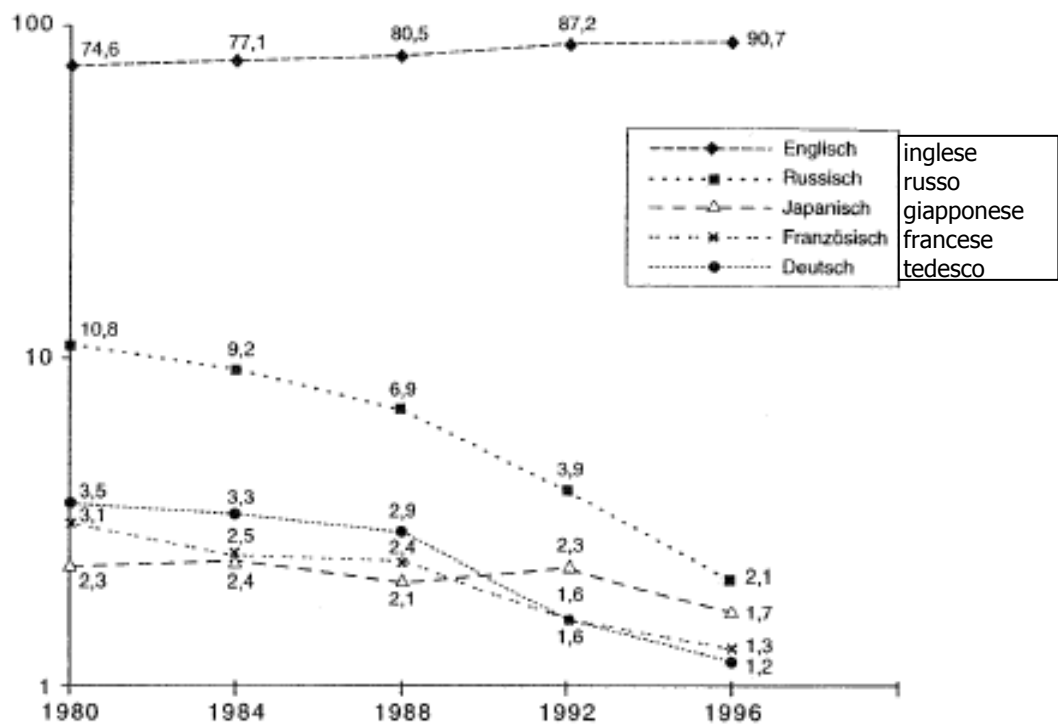
*delle persone. onde chi vorrà parlar di filosofia con parole Mantovane o Milanese, non gli può esser disdetto a ragione; più che disdetto gli sia il filosofare e l'intender la cagion delle cose"*  
(Speroni 1542/1975, p. 118 tratto da Trabant 1999, p. 717)

Quel detto di Aristotele sull'indipendenza dei pensieri e della conoscenza dalla lingua era fatta per le scienze naturali moderne che cercavano di separarsi dal potere dei vecchi libri e cominciava a trattare in autonomie le proprie questioni. Quel dibattito sulle lingue ebbe luogo non soltanto in Italia, bensì in tutta l'Europa del '500. La separazione dal latino fu più rapida specialmente in Francia, mentre in Germania si continuò a scrivere grandi lavori in latino fino alla fine del '700. Le lingue popolari man mano si sostituivano alla lingua accademica – al latino. Ma a causa della loro semantica propria non placavano la richiesta universale di verità delle scienze. Perciò vennero proposte due possibilità per risolvere questo problema (cfr. Trabant 1999, p. 724): in primo luogo di creare una nuova lingua, una cosiddetta "characteristica universalis" ed in secondo luogo di rivedere le lingue popolari per quanto riguarda il loro uso nelle scienze. L'assetto attuale della prosa scientifica, specialmente quella della fisica, risale a Galileo Galilei (1564-1642). All'inizio usava termini tecnici presi dai cantieri e dalle officine. La sua scelta per i lavori più maturi invece cadde sulla lingua comune, perché voleva rivolgersi non a tecnici, ma alle classi dominanti del suo tempo, cioè nobili, ecclesiastici e letterati. Inoltre non intendeva ridurre il suo lavoro scritto al livello della mera descrizione dei fatti, ma intendeva usarlo anche per riflessioni teoriche e metodologiche, per generalizzazioni ed astrazioni, altrimenti non possibili qualora si fosse limitato al linguaggio dei cantieri. (cfr. Sobrero 1993, pp. 237-277)

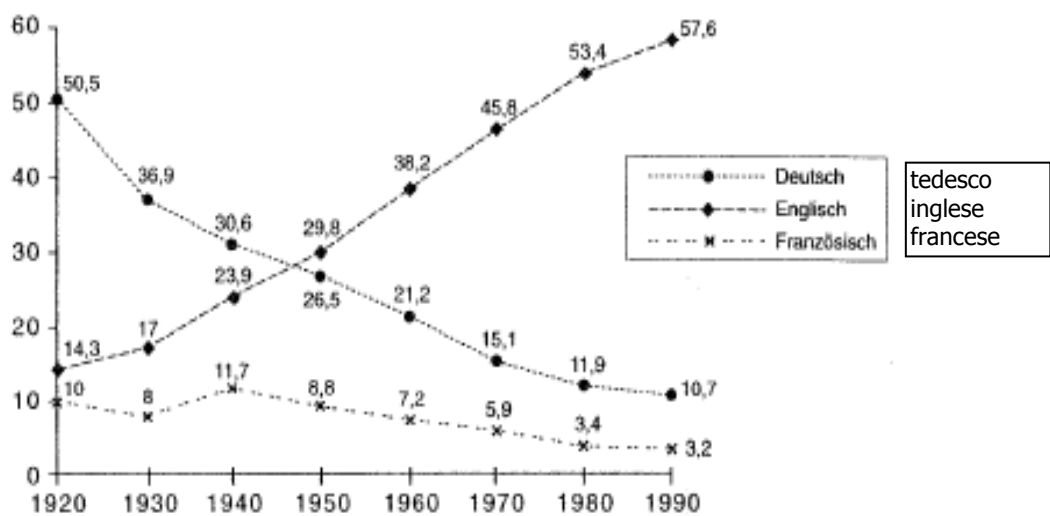
Dopo lo slancio delle lingue popolari nel '700 e nell'800, la lingua inglese si formò come unica lingua accademica specialmente nelle scienze naturali. Questo fatto viene dimostrato analizzando le pubblicazioni scientifiche dell'ultimo secolo (vedi III. 8 a) – d)).



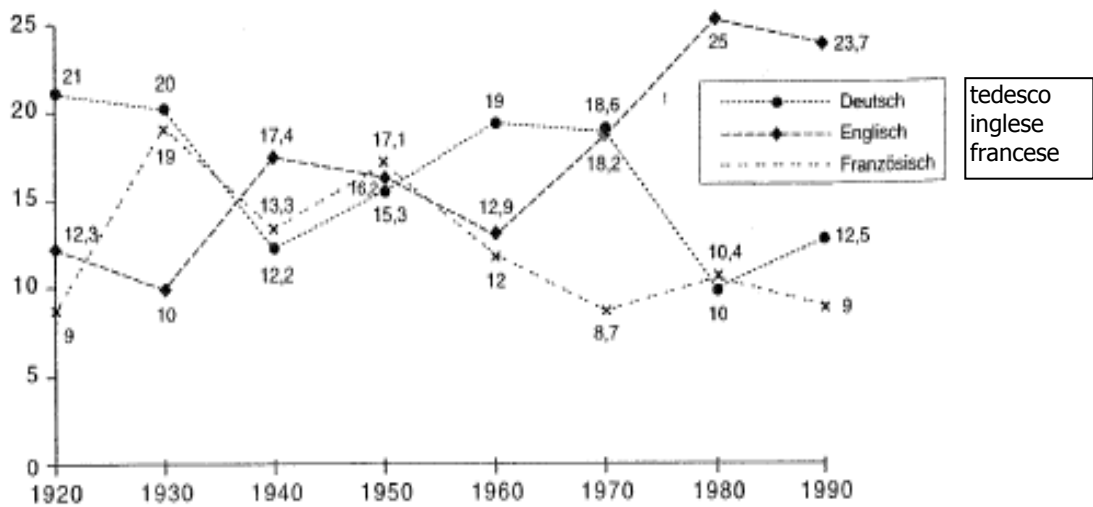
a) delle scienze naturali dal 1890 al 1980 secondo Tsunoda (Ammon 1999, p. 673)



b) delle scienze naturali dal 1980 al 1996 (Ammon 1999, p. 674)



c) della chimica dal 1920 al 1990 (Ammon 1999, p. 678)



d) della storia dal 1920 al 1990 (Ammon 1999, p. 678)

III. 8: le lingue delle pubblicazioni (cfr. Ammon 1999, pp. 673-678)

### 3.1.2. Storia della lingua specifica della chimica

L'origine della lingua specifica della chimica risale alla nascita delle prime ricerche alchemiche specialmente per quanto riguarda i nomi delle sostanze usate già da qualche millennio, come per esempio i termini dei metalli. Inoltre sono molto vecchie le espressioni per i metodi applicati nei tempi antichi, cioè la distillazione oppure la combustione. Già nel vecchio testamento si trova (Geremia 2,22):

*"Und wenn du dich gleich mit Neter<sup>1</sup> wüschest und nähmest viel Seife dazu, so gleißt doch deine Untugend desto mehr vor mir, spricht der Herr."*

In questa frase il termine *Neter* significa una miscela di sali del sodio e del potassio *Natron* (latino: nitrum; greco: νίτρον; egitto: neter; italiano: nitro) che veniva usato per esprimere il termine "lavare" ma anche "dissolvere" (cfr. greco: νίξειν).

Siccome la chimica non veniva presa in esame soltanto dai dotti, ma era anche presente nella vita quotidiana, oltre alle parole latine degli scienziati nacquero termini chimici nelle lingue popolari durante gli ultimi secoli, che vengono ancora usate sia in comunicazioni volgari sia nelle scienze. I termini non scientifici ma largamente in uso ancora oggi vengono chiamati *nomi d'uso* in italiano e *Trivialnamen* oppure *herkömmliche Namen* in tedesco (vedi 3.2).

La situazione stava per cambiare a partire dal '700, quando il veloce sviluppo della chimica rese necessario creare una gran quantità di nuovi concetti per essere in grado di descrivere le procedure chimiche, le sostanze scoperte e purificate così come le pratiche applicate circa un secolo dopo Galileo Galilei (vedi 3.1.1). Già Lavoisier creò una nomenclatura sistematica come base di una lingua specifica chimica. Per esempio definendo "l'ossidazione" come acquisto di

---

<sup>1</sup> Il termine *Neter* si trova nella traduzione della bibbia citato da Wolff (1971, p. 34), in traduzioni più moderne viene utilizzato *Natron* o *Lauge*.

ossigeno e la "riduzione" come perdita d'ossigeno<sup>2</sup> compì il primo tentativo di arrivare ad un unico sistema di denominazioni chimiche. Anche un altro scienziato francese Guyton de Morveau propose nel '700:

*"...il exige une méthode constante de dénominations qui aide l'intelligence et soulage la memoire. "*

*(Morveau 1782, pp. 370-382<sup>3</sup> tratto da Koppenol 2002, p. 791)*

Nonostante quei primi tentativi di una standardizzazione dei concetti chimici si formarono propri termini in ogni lingua. Soltanto il sistema delle formule per gli elementi ed i composti era unico.

Oggi la nomenclatura di tutte le sostanze chimiche sia inorganiche sia organiche è regolata dall'IUPAC (International Union for Pure and Applied Chemistry). Esistono soltanto piccole differenze dei nomi dei composti in varie lingue basate sulle caratteristiche delle singole lingue, ad esempio per quanto riguarda la nomenclatura delle sostanze organiche il gruppo  $-CH_3$  viene denominato in italiano *metile*, in tedesco *Methyl* ed in inglese *methyl*. La comprensibilità invece resta. Oltre a ciò si utilizza quasi esclusivamente la lingua inglese per le comunicazioni internazionali. Inoltre, l'uniformità delle formule molecolari e di struttura rendono possibile capire il contenuto principale anche dei testi scritti in cinese oppure giapponese.

---

<sup>2</sup> Queste definizioni non valgono più. Oggi l'ossidazione è la perdita di elettroni e la riduzione l'acquisto di elettroni.

<sup>3</sup> Nel lavoro di Koppenol 2002 non v'è indicato la pagina precisa della citazione di Morveau, bensì solo la posizione dell'articolo stesso (i.e. 370-382).

### 3.2. Caratteristiche lessicali e procedimenti di formazione di termini tecnici

Come già accennato nel capitolo 2.1.3 l'ampiezza maggiore del lessico specifico rispetto alla lingua comune è una caratteristica di grande valore negli studi delle lingue specifiche. Specialmente nell'ambito della chimica, dove è necessario denominare tante sostanze, attrezzi di vario tipo, procedure ed azioni che non si trovano nella vita quotidiana: la quantità di concetti specifici è enorme.

Un settore molto importante della chimica per quanto riguarda la creazione di nuovi termini specifici è la denominazione degli elementi chimici. I loro nomi vengono creati nei tempi della loro scoperta, quindi alcuni risalgono all'antichità, mentre altri non sono ancora riconosciuti ufficialmente dall'IUPAC. Da ciò risulta la loro non uniformità nelle lingue culturali su tutto il mondo come viene illustrato dalla tabella seguente (Tab. 1) con un elenco dei sette metalli antichi.

I motivi più frequenti per la scelta del nome di un elemento chimico sono proprietà distintive, come il nome dello scopritore, il luogo della scoperta oppure un termine tratto della mitologia. Quindi la lingua originale dei nomi degli elementi varia tanto come viene dimostrato nella seguente tabella (Tab. 2).

## INDOGERMANISCH

### Germanisch

deutsch	Blei	Eisen	Gold	Kupfer	Quecksilber	Silber	Zinn
englisch	lead	iron	gold	copper	quicksilver, mercury	silver	tin
niederländisch	lood	ijzer	goud	koper	kwikzilver	zilver	tin
dänisch	bly	jern	guld	kobber	kviksølv	sølv	tin
norwegisch	bly	jern	gull	kopper	kvikksølv	sølv	tinn
schwedisch	bly	järn	guld	koppar	kvicksilver	silver	tenn
isländisch	blý	járn	gull	kopar	kvikasilfur	silfur	tin

### Romanisch

lateinisch	plumbum	ferrum	aurum	aes	argentum vivum	argentum	plumbum album
französisch	plomb	fer	or	cuivre	vif-argent, mercure	argent	étain
italienisch	piombo	ferro	oro	rame	argento vivo, mercurio	argento	stagno
spanisch	plombo	hierro	oro	cobre	hidrargiro, mercurio	argento, plata	estaño
portugiesisch	chumbo	ferro	ouro	cobre	mercúrio	prata	estanho
rumänisch	plumb	fier	aur	aramă, cǔprǔ	argint viu, mercur	argint	cositor, staniu

### Slawisch

russisch	СВИНЕЦ βwīnjä'z	Железо žiljä'fō	Золото fo'latō	Медь mjetj	Ртуть rtu'tj	Серебро βiribro'	Олово o'lawō
polnisch	olów	żelazo	złoto	miedz	rtęć	srebro	cyna
tschechisch	olovo	železo	zlatο	měd'	rtut'	stříbro	cín
slovenisch	svīnec	želézo	zlató	báker	žívo srebró	srebró	kositer, cin
serbokroatisch	olovo	željezo, gvoždē	zlatο	bakar	živa	srebro	kositer, kalaj
türkisch	kurşun	demir	altın	bakır	civa	gümüş	kalay

### Griechisch

altgriechisch	μόλυβδος	σίδηρος	χρυσός	χαλκός	ἄργυρος χυτός	ἄργυρος	κασσίτερος
neugriechisch	μολύβι	σίδηρο	μάλαμμα	μπακίρι	ὀδράργυρος	ἄσημι	κασσίτερος

## FINNISCH – UGRISCH

finnisch	lyijy	rauta	kulta	kupari, vaski	elohopea	hopea	tina
ungarisch	ólom	vas	arany	réz	higany	ezüst	ón, cin

## SEMITISCH

hebräisch	בֶּדֶל	בַּרְזֵל	כַּרְבֻּב	נְחֹשֶׁת	כֶּסֶף	בִּיר	בֶּדֶל
äthiopisch	ከርብስ Irsas	ብርት Birat	ወርቅ Wark	መዳብ Madab	ባዛታ: Bazika	ብር Birr	ቆርቆር Korkorro

Tab. 1: nomi dei sette metalli antichi in varie lingue (Wolff 1971, pp. 18-19)

greco	43	anglo-americano	4	arabo	2	indiano	1
latino	23	russo	4	egiziano	1	italiano	1
tedesco	10	francese	2	danese	1	persiano	1
svedese	7	spagnolo	2	finnico	1	polacco	1

Tab. 2: lingua originale dei primi 104 elementi chimici (Wolff 1971, p. 20)

L'uso e la scoperta simultanei di tanti elementi portarono ad una denominazione doppia o perfino multipla in varie regioni. Per evitare tali confusioni oggi la denominazione di nuovi elementi chimici è regolato dall'IUPAC (cfr. Koppenol 2002, pp. 787-791).

*"Abstract: A procedure is proposed to name new elements. After the discovery of a new element is established by a joint IUPAC–IUPAP Working Group, the discoverers are invited to propose a name and a symbol to the IUPAC Inorganic Chemistry Division. Elements can be named after a mythological concept, a mineral, a place or country, a property, or a scientist. After examination and acceptance by the Inorganic Chemistry Division, the proposal follows the accepted IUPAC procedure and is then submitted to the IUPAC Council for approval. (Koppenol 2002, p. 788)*

*[...] For linguistic consistency, the names of all new elements should end in "-ium". (Koppenol 2002, p. 790)*

*[...] Prior to and during the naming process, the element may be referred to by its atomic number, as in "element 118" or by its provisional systematic name, "ununoctium". If a symbol is needed, the systematic, provisional three-letter symbol should be used.<sup>4</sup>" (Koppenol 2002, p. 791)*

Benché i nomi siano diversi nelle singole lingue i simboli sono gli stessi dappertutto. Derivano dal nome latino e vengono formati dai caratteri iniziali della prima e della seconda sillaba tranne nei casi di risultati non univoci.

La monoreferenzialità – come già indicato prima – rappresenta soltanto una proprietà teorica del lessico specifico. Un esempio per dimostrare sia

---

<sup>4</sup> Il simbolo dell'elemento 118 (ununoctium) sarebbe Uuo.

l'uguaglianza dei termini sistematici secondo l'IUPAC, sia l'esistenza simultanea di nomi sistematici e nomi d'uso mostra il gruppo delle aldeidi (per la sua definizione vedi capitolo 4.3). Le regole per la denominazione delle aldeidi sono indicate nella tabella seguente (Tab. 3), i nomi ottenuti sono elencati nella tabella Tab. 4.

<b>IUPAC</b>	Il nome di un'aldeide si ottiene dal nome dell'idrocarburo corrispondente, sostituendo la -o finale con la desinenza -ale.	Den Namen eines Aldehyds erhält man, indem man an den systematischen Namen des zugrundeliegenden Kohlenwasserstoffes die Endung <i>-al</i> anhängt.
<b>nome d'uso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sostituendo la desinenza <i>-ico</i> dell'aggettivo dell'acido corrispondente con <i>-aldeide</i>.</li> <li>2. Sostituendo la parola <i>acido</i> dell'acido corrispondente con <i>aldeide</i></li> <li>3. nome d'uso non sistematico</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bei der Benennung ersetzt man bei den lateinischen Namen, die bei der Oxidation der betreffenden Aldehyde entstehen, die Endung durch <i>-aldehyd</i>.</li> <li>2. nicht systematischer Trivialname</li> </ol>

Tab. 3: regole per la denominazione delle aldeidi in italiano e tedesco (cfr. [IEnc-2], pp. 16-17 per il testo in italiano; e[ISco-4][TEnc-2], pp. 12-13 per il testo in tedesco)

<b>formula</b>	<b>nome IUPAC</b>	<b>nome d'uso</b>	<b>acido corrispondente<sup>5</sup></b>
H-CHO	metanale Methanal	formaldeide/aldeide formica Formaldehyd	acido formico Acidum formicum
H <sub>3</sub> C-CHO	etanale Ethanal	acetaldeide/aldeide acetica Acetaldehyd/Azetalddehyd <sup>6</sup>	acido acetico Acidum aceticum
n-H <sub>5</sub> C <sub>2</sub> -CHO	propanale Propanal	propionaldeide/aldeide propionica Propionaldehyd	acido propionico Acidum propionicum
n-H <sub>7</sub> C <sub>3</sub> -CHO	butanale Butanal	butirraldeide/aldeide butirrica Butyraldehyd	acido butirrico Acidum butyricum
H <sub>2</sub> C=CH-CHO	propenale Propenal	acroleina Acrolein	acido propenico Propensäure

Tab. 4: nomi sistematici e d'uso delle aldeidi più semplici in italiano e tedesco (tabella fatta dall'autrice)

Inoltre il termine *aldeide/Aldehyd* stesso mostra una peculiarità notevole: un'aldeide viene ottenuto deidrogenando un alcool. Il prodotto di una tale reazione è quindi un *alcoholus dehydrogenatus* oppure nella lingua italiana *alcool deidrogenato*. Il termine *aldeide/Aldehyd* è dunque un acronimo. Mentre la parola tedesca *Aldehyd* mantenne il genere grammaticale della parola d'origine latina, il termine italiano *aldeide* lo cambiò risultando in una parola grammaticalmente femminile.

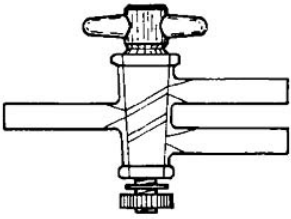
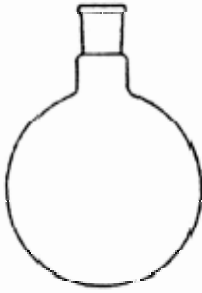
Per quanto riguarda la denominazione di attrezzi specifici creati per lo svolgimento di reazioni chimiche si usa nella maggioranza dei casi il procedimento della composizione, cioè l'unione di almeno due parole in modo da formare una parola nuova chiamata *composto* o *parola composta*. Mentre nel tedesco questo metodo viene applicato spesso creando lunghi concetti composti da quattro o più parole singole, nell'italiano la stessa cosa viene descritta

---

<sup>5</sup> Il nome su cui la nomenclatura è basata: italiano, latino/tedesco

<sup>6</sup> Il modo di scrivere con "z" non è comune, questa forma si trova quasi esclusivamente in testi non scientifici.

aggiungendo un attributo alla parola da specificare. Ma l'italiano moderno tenda a diminuire la quantità di parole create tramite la suffissazione – il metodo preferito di allora – a favore della composizione specialmente per quanto riguarda le esigenze di sviluppo delle terminologie tecnico-scientifiche (cfr. Dardano 1985; pp. 324-344). A conferma di ciò si indica qualche esempio nella tabella seguente.

	<b>oggetto<sup>7</sup></b>	<b>italiano<sup>8</sup></b>	<b>tedesco</b>
A		rubicetto a due vie	Zweiwegehahn
B		palloncino/pallone a fondo tondo	Rundkolben

---

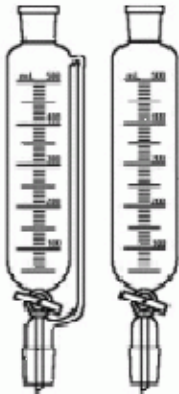
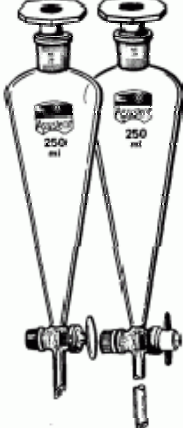
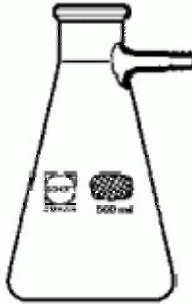


<sup>7</sup> Le illustrazioni sono state prese da internet:

A: <http://www.buerette.de/produkte2.html>, 27.1.2005;

B, C, D, E, F: <http://merian.pch.univie.ac.at/pch/lv/synth/invent1.html>, 27.1.2005;

G [http://www.glindemann.net/business\\_deu.htm](http://www.glindemann.net/business_deu.htm), 8.9.2008

<sup>8</sup> La conoscenza dei termini italiani e tedeschi ho appresa durante i miei studi di chimica in Austria sia in Italia.

	<b>oggetto<sup>7</sup></b>	<b>italiano<sup>8</sup></b>	<b>tedesco</b>
C		imbuto gocciatore	Tropftrichter
D		imbuto separatore	Scheidetrichter
E		beuta da vuoto per filtrazione	Saugflasche
F		palloncino/pallone a pera	Birnenkolben
G		giunto a smeriglio standardizzato (con tappo)	Standardschliffverbindung (mit Stöpsel)

Tab. 5: scelta di attrezzi chimici - 1

Mentre in tedesco tutti e sette gli attrezzi vengono specificati con una parola composta con due o tre elementi, i suoi termini italiani non hanno una struttura comune. Gli esempi A e B consistono in un sostantivo con attributo usando la preposizione "a". Il valore fondamentale di questa preposizione è quello di direzione (cfr. Dardano 1985, p. 266), ma in questo caso essa regge il complemento di qualità. L'attributo stesso è formato da due parole. In A *due vie* per esprimere *due uscite/Zweiwege* (composto da *due/zwei* e *vie/Wege*) ed in B *fondo tondo* per solamente *rund*.

Gli attrezzi C e D sono due tipi di imbuto usati in un laboratorio di chimica organica. Il primo serve ad aggiungere liquidi in un modo che si riflette nel termine, cioè a goccia. Il termine tedesco è solo un composto *Tropf-trichter*, in cui *Tropf* proviene dal verbo *tropfen* = *gocciolare* e no dal sostantivo *der Tropfen* – *la goccia*. La parola italiana invece consiste di due sostantivi: *imbuto* e *gocciatore*, cioè un imbuto che gocciola (formazione di parola: suffissazione deverbale col suffisso –tore per indicare l'agente). Il termine italiano del secondo tipo d'imbuto (D), *imbuto separatore/Scheidetrichter* viene usato per separare due fasi liquidi. La formazione corrisponde a quella dell'esempio C in italiano: separare → separatore, mentre *Scheide* proviene in questo caso dal verbo *scheiden* (=separare).

L'attrezzo E *beuta da vuoto per filtrazione* è di nuovo un termine formato da un nome ed un attributo, ma invece agli esempi A e B con la preposizione "da". Il valore fondamentale della preposizione "da" è quello di "provenienza" (cfr. Dardano 1985, p. 267), ma qui ha la funzione di scopo. La beuta deve rendere possibile e dopo mantenere il vuoto necessario per facilitare una filtrazione. Attraverso il tubo laterale si toglie l'aria dal corpo della beuta aspirandola con una pompa. Il termine tedesco *Saugflasche* proviene dal sistema utilizzato per aspirare l'aria. Il verbo *saugen* significa *aspirare*. Perciò si tratta di un fiasco attraverso cui si aspira qualcosa. Il termine italiano quindi è più preciso che quello tedesco, e fornisce al contempo l'informazione sullo scopo dell'attrezzo.

Rispetto all'esempio F è evidente che la caratterizzazione di questo palloncino è basato sulla sua forma, cioè una *pera/Birne*. Questo modo di formazione di parola con cose della natura è molto diffuso. Come negli esempi precedenti il

termine tedesco consiste soltanto di una parola composta, mentre quello italiano è un nome con attributo usando "a".

L'esempio G viene usato per mettere insieme degli attrezzi di vetro. Il fatto che il vetro sia smerigliato rende possibile una giunzione ermetica. Il termine tedesco *Standardschliffverbindung* consiste di tre elementi, i.e. *Standard*, *Schliff* e *Verbindung*. In italiano invece si tratta di un termine composto da un nome e due attributi, in cui il primo è formato con la preposizione "a" ed il secondo è un participio passato usato come aggettivo – *giunto a smeriglio standardizzato*. Il fine della preposizione è descrivere la qualità del nome precedente. L'attributo dunque descrive il carattere di questa giunzione, ciò che è stato smerigliato. L'aggettivo finale *standardizzato* sta per la misura del giunto.

Le considerazioni sopraindicate non si limitano agli attrezzi chimici, bensì valgono per tutti i campi della scienza chimica. Un esempio è *l'acqua di raffreddamento* *das Kühlwasser*. Mentre in tedesco lo si esprime con un termine solo, in italiano compongono un nome ed un attributo tramite la preposizione "di".

In aggiunta alle possibilità di formazione di parole descritte sopra esistono i cosiddetti eponimi, termini con nomi personali. Un esempio molto importante è il *numero di Loschmidt* oppure il termine più diffuso nel mondo chimico *numero d'Avogadro*. Mentre il chimico austriaco Johann Josef Loschmidt calcolò il numero di  $6,022 \times 10^{23}$  (numero contenuto in un mol di una sostanza), il fisico italiano Amadeo Avogadro studiava soltanto le proprietà dei gas. Lui invece diventava più famoso di Loschmidt e perciò quel numero venne aggiudicato a lui. L'espressione *numero di Loschmidt* viene utilizzata quasi esclusivamente in Austria.

Il campo della chimica, in cui si usano gli eponimi più frequentemente è la chimica organica preparativa. La maggioranza delle reazioni della chimica organica devono i suoi nomi al loro "inventore", cioè il chimico che la descrisse per la prima volta o chi la cambiò significativamente. Per la mancanza di una comunicazione facile e rapida tra i vari laboratori e della possibilità di scoprire i meccanismi chimici delle reazioni, qualche reazione possiede più di un nome. Le differenze sono a volte quasi trascurabili. Anche se questo fatto causa molta confusione ed una denominazione delle reazioni basata sui meccanismi chimici

sarebbe più pratica e renderebbe più facile unificarle, il concetto di queste cosiddette *nomi reazioni/Namensreaktionen* è sempre in uso.

Come si può vedere in Tab. 6 esistono anche degli eponimi per attrezzi chimici. In tedesco il cognome viene aggiunto all'oggetto come affisso. In italiano si formano delle parole composte senza (cfr. esempio H) o con la preposizione "di" (esempio I), che indica solo un collegamento o in questo caso regge il complemento di origine o di provenienza. Da notare che con l'introduzione di cognomi stranieri, nella lingua destinataria sorgono difficoltà connesse alla corretta pronuncia: Büchner viene realizzato in italiano come [buk-ner].

	<b>oggetto</b> <sup>9</sup>	<b>italiano</b> <sup>10</sup>	<b>tedesco</b>
H		pipetta Pasteur	Pasteurpipette
I		imbuto a piastra di Buchner	Büchnertrichter/Nutsche

Tab. 6: scelta di attrezzi chimici - 2

Nel capitolo 3.1.1 è già stato sottolineato come l'importanza dell'inglese come lingua universale delle scienze naturali sia in costante crescita. Quindi non sorprende il fatto che si adottino dei termini tecnici da essa. Esistono termini che non vengono mai tradotti e dunque usati come parole straniere, per esempio *performance*, mentre per altri esistono anche espressioni nelle rispettive lingue.

<sup>9</sup> Le illustrazioni sono state prese da internet:

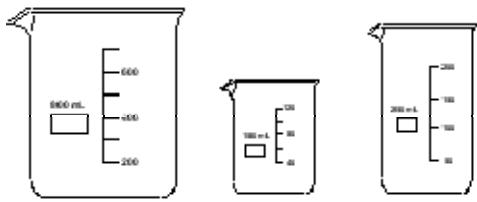

H: <http://www.avantilipids.com/DisplayFAQ.asp?Q=26>, 8.9.2008

I: <http://de.wikipedia.org/wiki/Vakuumfiltration>, 8.9.2008

<sup>10</sup> La conoscenza dei termini italiani e tedeschi ho appresa durante i miei studi di chimica in Austria sia in Italia.

Nella tabella seguente ne sono elencati due esempi. Il primo – K – un contenitore universale, ha mantenuto il termine inglese *beaker* in italiano, mentre in tedesco si usa la parola *Becherglas*. La situazione inversa vale per l'esempio L. In italiano la denominazione di quell'attrezzo è basata su una descrizione del suo scopo *elevatore da laboratorio*. In tedesco invece si utilizza il termine inglese *laborboy*, cioè un servo nel laboratorio, con un significato più ampio che nell'italiano.

Non soltanto vengono incorporate delle parole dall'inglese, ma anche da altre lingue, ad esempio dal tedesco: l'oggetto M è un tipo di distillazione utilizzato per purificare delle sostanze organiche non molto stabili venne denominato dalla forma dei palloncini ed la loro disposizione – die *Kugelrohrdestillation*. Tre palloncini a forma sferica (Kugel) sono disposti ad un tubo (Rohr). In italiano lo si esprime utilizzando un composto con un attributo a preposizione "a" – *distillazione a Kugelrohr*.

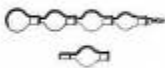
	<b>oggetto<sup>11</sup></b>	<b>italiano<sup>12</sup></b>	<b>tedesco</b>
K		beaker	Becherglas
L		elevatore da laboratorio	Laborboy

<sup>11</sup> Le illustrazioni sono state prese da internet:

K, L: <http://merian.pch.univie.ac.at/pch/lv/synth/invent1.html> 27.1.2005

M: <http://www.labglassware.ca/index.php?cPath=34&osCsid=0adbb34991a58002dde307ea14f110c9>, 8.9.2008

<sup>12</sup> La conoscenza dei termini italiani e tedeschi ho appresa durante i miei studi di chimica in Austria sia in Italia.

M		distillazione a Kugelrohr	Kugelrohrdestillation
---	---	---------------------------	-----------------------

Tab. 7: scelta di attrezzi chimici - 3

Oltre all'incorporazione di termini interi a volte vengono presi solo elementi da parole o strutture straniere. Più frequentemente si trovano delle lettere straniere nei termini tecnici che nel vocabolario quotidiano. Delle lettere straniere elencate in Dardano e Trifone (cfr. 1985, pp. 393-394) *j* (i lunga), *k* (cappa), *w* (doppio vu), *x* (ics) e *y* (ipsilon oppure i greca) sono le ultime due che più di tutte entrano a fare parte dei termini chimici. Le lettere straniere sono usate quasi esclusivamente nelle abbreviazioni (vedi Tab. 8).

abbreviazione	termine italiano	termine tedesco
$j^{13}$	Joule	Joule
K	potassio	Kalium
$K_A$	costante termodinamica di dissociazione dell'acido	Säuredissoziationskonstante
$K_B$	costante termodinamica di dissociazione della base	Basendissoziationskonstante
$K_w$	costante di dissociazione dell'acqua	Wasserdissziationskonstante
W	tungsteno	Wolfram
Xe	xeno	Xenon
Y	ittrio	Yttrium
Yb	itterbio	Ytterbium

Tab. 8: abbreviazioni con lettere straniere (fatta dall'autrice)

---

13 unità di misura dell'energia e del lavoro

Oltre che nelle abbreviazioni, le lettere straniere compaiono in alcuni termini chimici:

Il *kerosene/Kerosen*<sup>14</sup> è un prodotto della raffinazione del petrolio, gli *xileni/Xylol*<sup>15</sup> sono nomi d'uso per i composti organici *dimetilbenzeni/Dimethylbenzole*. Mentre la *x* rimane, la *y* è sostituita da una *i*, sia in *xilene* che in *dimetil*. Anche il digramma *th* viene ridotto alla sola *t*. Il polialcool *xylitolo/Xylit*<sup>16</sup>, invece, ha conservato la *y*.

L'importanza delle abbreviazioni nel contesto delle lingue specifiche non si limita all'uso di lettere straniere, bensì rivela un altro fenomeno caratteristico per la lingua specifica della chimica. Come già accennato, è l'inglese ad essere trattato come lingua universale per questa scienza. Pertanto, molti termini ed espressioni provengono da esso. Se da un lato vengono tradotti i termini nelle rispettive lingue (italiano o tedesco), la loro abbreviazione rimane inalterata. Si elenca qualche esempio nella tabella seguente.

<b>abbreviazione</b>	<b>inglese</b>	<b>italiano</b>	<b>tedesco</b>
AAS	atomic absorption spectrometry	spettrometria di assorbimento atomico	Atomabsorptions-spektrometrie
GC	gas chromatography	gascromatografia o cromatografia di gas	Gaschromatographie
HQ	hydroquinone	idrochinone	Hydrochinon
ICP	inductively coupled plasma	plasma	induktiv gekoppeltes Plasma
MS	mass spectrometry	spettrometria di massa	Massenspektrometrie

Tab. 9: scelta di abbreviazioni chimiche (fatta dall'autrice)

---

14 è la frazione con temperatura di ebollizione compresa tra 160 e 250°C. Viene utilizzato come combustibile per gli aerei e per riscaldamento domestico

15 L'IUPAC raccomanda di dire Xylen e Benzen invece di Xylol e Benzol, ma la nuova nomenclatura finora non si è imposta.

Siccome l'inglese ed il tedesco appartengono allo stesso gruppo di lingue, qualche abbreviazione inglese può essere usata anche in tedesco senza generare confusione, come vale per esempio per AAS, GC e MS. ICP d'altronde diventerebbe IGP e HQ HC. Mentre nel tedesco questo metodo di formare delle parole composte corrisponde all'inglese, nell'italiano lo stesso termine viene descritto aggiungendo un attributo alla parola da specificare. Da ciò consegue che l'ordine dei termini cambia e risulta invertito. L'abbreviazione italiana per spettrometria d'assorbimento atomico sarebbe SAA, ma tuttavia si usa AAS. Per quanto riguarda l'idrochinone è rimasta l'h dal greco ὕδωρ (acqua) nell'abbreviazione. Rispetto ad ICP si può notare che per gli italiani non è importante il modo di produzione del plasma, è sufficiente nominare l'oggetto – il plasma stesso.

---

16 un carboidrato usato come sostituto dello zucchero nelle gomme da masticare ed in altri dolciumi.

### 3.3. Caratteristiche sintattiche ed organizzazione testuale

Per quanto riguarda le caratteristiche sintattiche e testuali la lingua specifica della chimica sia in italiano sia in tedesco non si differenzia da quelle di altre scienze naturali.

La particolarità più notevole in contrasto alle scienze umane è la spersonalizzazione, che si mostra

*"tramite una riduzione della componente umana e una contemporanea personificazione degli elementi fisici implicati nell'esperimento o nella ricerca descritta." (Gotti 1991, p. 101)*

Con questo fatto compare l'uso di verbi tipici dell'indagine scientifica, come *confermare, dimostrare, evidenziare, indicare, suggerire* ecc. I soggetti sono infatti non vivi e corrispondono a fatti, eventi o elementi. Perciò le conclusioni a cui perviene il ricercatore non vengono attribuiti al processo di osservazione del ricercatore stesso, ma al suggerimento fornito dai fatti osservati o dai dati ottenuti.

Altre strutture caratterizzanti i testi specifici in generale e per quelli di chimica in particolare sono l'emissione di elementi frasali, la riduzione delle frasi relative, la nominalizzazione, la densità lessicale, la complessità e la lunghezza del periodo, l'uso dei tempi verbali e alla fine l'uso della forma passiva che compare con la sopraindicata spersonalizzazione. Il loro scopo è ottenere un testo molto compatto e chiaro con un'estrema quantità di informazioni. Bisogna annotare che questi fenomeni dipendono non soltanto da una lingua specifica singolare, anzi in misura maggiore dalla peculiarità del canale di comunicazione utilizzato.

Rispetto alle caratteristiche dell'organizzazione testuale si possono osservare differenze nella referenza anaforica, nell'uso delle congiunzioni e nella progressione tematica. La strutturazione del testo dipende oltre che dai suddetti fenomeni, anche dal genere testuale.

Poiché il tipo di testo determina sia la formazione delle caratteristiche sintattiche sia l'organizzazione testuale, esse non vengono discusse dettagliatamente in

questo capitolo, ma nei rispettivi capitoli dedicati allo studio dei testi scolastici (4.1.3), dei testi presenti in riviste di chimica (4.2.3), delle enciclopedie di chimica (4.3.3) e del gergo chimico (4.4.3). Qui si trattano sopra tutto le differenze generali tra le pubblicazioni aventi come tema le scienze umane e le scienze naturali, come la chimica. Le constatazioni qui indicate valgono per la chimica in generale e non dipendono dalle caratteristiche di una singola lingua, e sono basate su esempi di pubblicazioni in inglese.

Le tipologie di testi scientifici dipendono dal campo di ricerca. Una pubblicazione di chimica si differenzia da una di scienze umane. Mentre nella chimica una pubblicazione in una rivista specialistica varia in lunghezza da due (short communications<sup>17</sup>) a quattro a sei pagine (research article o original paper<sup>17</sup>) oppure fino a venti pagine (review article<sup>17</sup>), quelle delle scienze umane consistono in più di venti pagine. Anche il numero delle pubblicazioni per anno varia in dipendenza del tipo di scienza, infatti vengono pubblicati più articoli nel campo di chimica in quello delle scienze umane.

Esistono poi differenze tra pubblicare in riviste specializzate e scrivere libri. Nella chimica i libri sono editi con lo scopo di supportare l'insegnamento oppure l'apprendimento di certe conoscenze, mentre nelle scienze umane essi fungono come pubblicazioni scientifiche.

Per quanto riguarda la strutturazione di testi specifici si possono osservare differenze tra le diverse scienze. Nelle scienze umane, specialmente nelle filologiche il vocabolario ed il suo uso determinano il contenuto scientifico, il che rende difficile tradurre e pubblicare in una lingua diversa da quella in cui è stata condotta la ricerca. I risultati di indagini delle scienze naturali sono invece dati di misurazione e la loro interpretazione. Dunque non sorprende l'esistenza di una lingua universale per gli scienziati di tutto il mondo, che non impedisce asserzioni chiare ed univoche.

Come già accennato nel paragrafo precedente, molte osservazioni e conclusioni a cui si perviene tramite una ricerca chimica non possono essere spiegate solo

---

<sup>17</sup> Poiché l'inglese è la lingua universale della chimica si usa sempre questa espressione invece di traduzioni nelle rispettive lingue.

per mezzo di parole e strutture sintattiche, bensì bisogna servirsi di tabelle, diagrammi ed illustrazioni. Per la presentazione di molti dati in numeri una tabella offre la possibilità di esporli in modo facilmente comprensibile (cfr. Ill. 9). Naturalmente ci si serve di spiegazioni addizionali allo scopo di far capire meglio al lettore i contenuti. Queste annotazioni possono precedere o seguire la tabella stessa. Specialmente in riviste specifiche la loro posizione dipende dallo spazio e non necessariamente dal contesto. Nelle tesi, sia di laurea che di dottorato, l'ordine cronologico è più facile da realizzare.

Table 4  
Metal Concentrations in Urine of the Budapestian Population

	Al	Co	Mo	Nb	Ni	Pt <sup>4</sup>	Ti
mean tot <sup>1</sup>	22.45	1.05	77.77	1.00	1.83	18.68	10.37
min tot	0.01	0.07	5.80	0.03	0.01	0.01	3.26
max tot	308.71	16.72	1676.24	8.28	19.60	432.85	70.35
median tot	9.86	0.61	53.49	0.41	1.48	7.78	8.51
sd tot	45.79	1.79	169.54	1.40	2.17	50.44	8.86
mean f <sup>2</sup>	25.92	1.26	64.99	1.21	1.78	23.55	11.47
min f	0.01	0.24	5.80	0.03	0.01	0.01	3.67
max f	308.71	16.72	381.70	8.28	7.20	432.85	70.35
median f	11.05	0.74	54.14	0.51	1.52	9.42	9.71
sd f	51.94	2.00	55.98	1.58	1.34	58.94	9.29
mean m <sup>3</sup>	13.55	0.50	110.64	0.45	1.95	6.17	7.56
min m	0.37	0.07	9.35	0.05	0.01	0.01	3.26
max m	99.85	4.69	1676.24	1.51	19.60	28.67	41.25
median m	6.81	0.29	48.36	0.22	1.30	4.37	5.91
sd m	21.89	0.88	309.19	0.45	3.53	6.57	7.06

Note: Values are given in ng/g creatinine for Pt and in µg/g creatinine for all elements.

<sup>1</sup> Both sexes (n = 100).

<sup>2</sup> Females (n = 72).

<sup>3</sup> Males (n = 28).

<sup>4</sup> Data from ref. 14.

and 8.5 for Al, Co, Mo, Nb, Ni, and Ti, respectively. Urinary platinum concentrations have been determined in a previous study; the mean value was 7.8 ng Pt/g creatinine (14).

The results for the Budapestian population were compared with reference values of other groups. These literature data are listed in Table 6. The results for all elements analyzed are in the same range as the reported ones,

Ill. 9: esempio di una tabella in una pubblicazione scientifica chimica  
(Zeiner 2004, p. 111)

Per farsi un'idea più chiara di un fatto oppure di un'osservazione, l'inserimento di illustrazioni in un testo scientifico è di grande importanza, non soltanto per presentare dei dati, ma anche per mostrare delle reazioni con i loro meccanismi e delle formule di strutture di composti chimici. Le illustrazioni seguenti (vedi Ill. 10 - Ill. 14) evidenziano il fatto che alcuni risultati di indagini scientifiche non possono essere presentati esclusivamente tramite un testo verbale.

Lo scopo dell'Ill. 10 è il confronto del contenuto di metalli in oli d'oliva di varie origini. Scegliendo questa forma di presentazione, le differenze tra gli oli sono ben visibili.

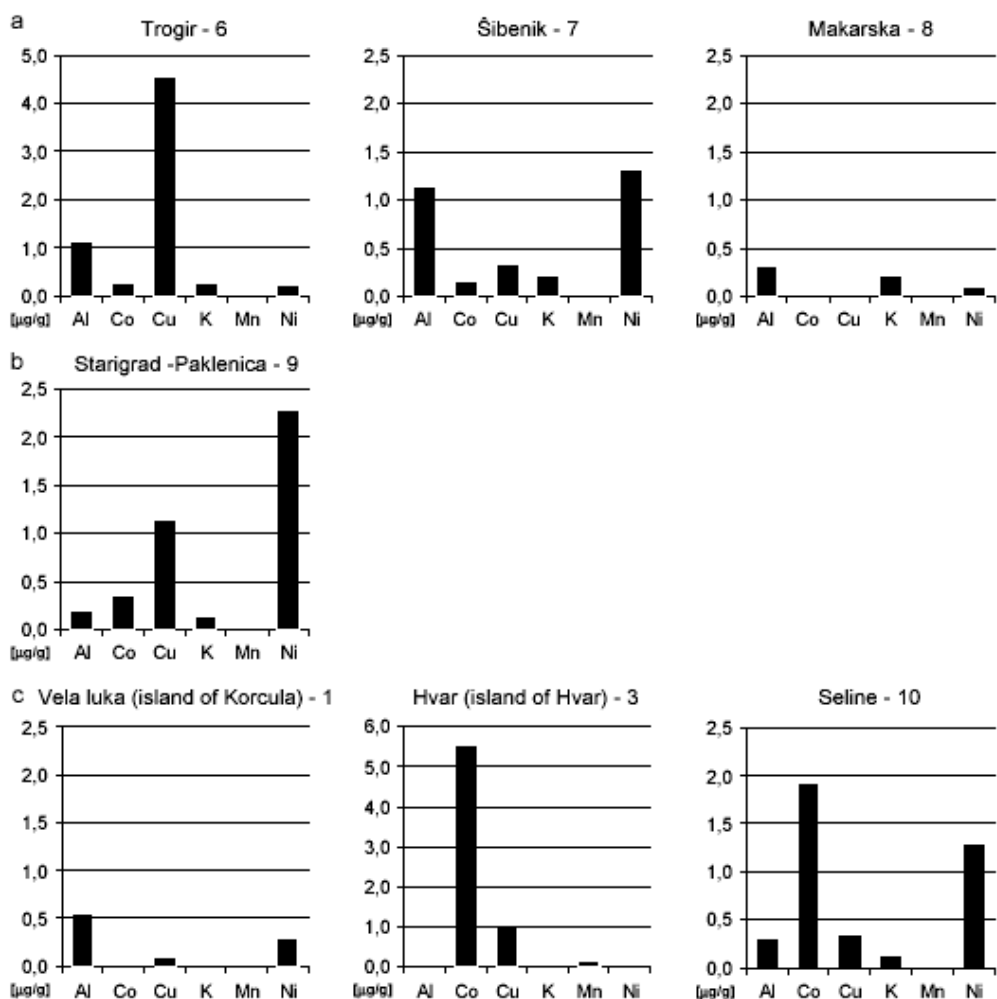
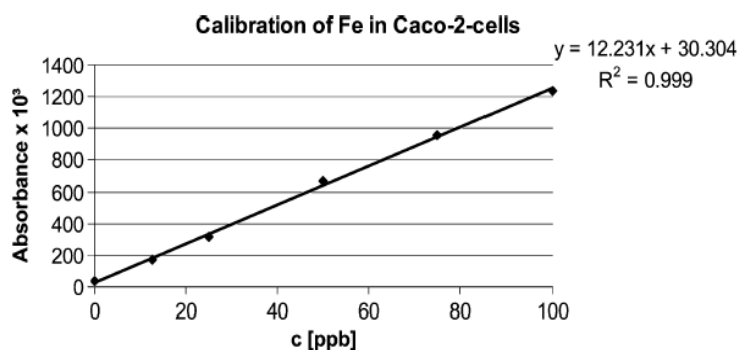


Fig. 5. Metal pattern of the elements in olive oils by ICP-AES for seven different sampling sites; a—industrial region, b—national park, c—rural area.

Ill. 10: esempio di diagrammi in una pubblicazione scientifica chimica  
(Zeiner 2005a, p. 175)

Per dimostrare la linearità di una curva di calibrazione ci sono due possibilità, la prima è presentare la curva come diagramma, la seconda come formula assieme al coefficiente di correlazione. L'opzione migliore invece è la presentazione contemporanea di tutti questi elementi, come di può vedere nell'Ill. 11.

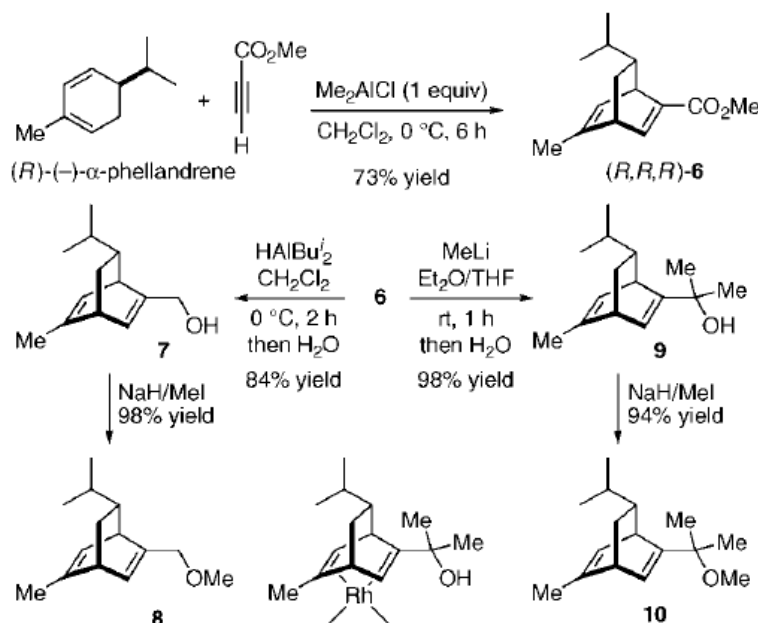
Fig. 1 Calibration curve for iron in DMSO



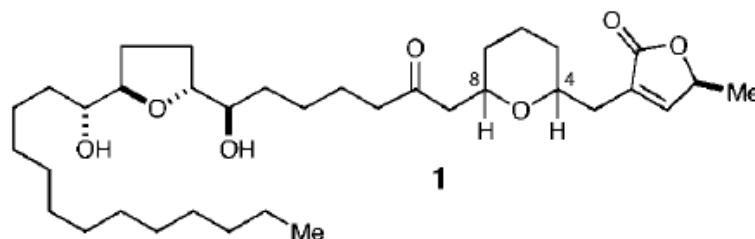
Ill. 11: esempio di una curva di calibrazione in una pubblicazione scientifica chimica (Zeiner 2005b, p. 241)

Nella chimica organica si trovano soprattutto i seguenti tipi di illustrazioni, cioè uno schema di reazione, delle formule di struttura di composti organici e vari spettri che servono per l'identificazione delle sostanze organiche.

**Scheme 1. Synthesis of Chiral Dienes**



III. 12: esempio di uno schema di reazioni in una pubblicazione scientifica chimica  
(Okamoto 2008, DOI<sup>18</sup>: 10.1021/oI801931v)



**Figure 1.** Proposed structure of montanacin D.

III. 13: esempio di una formula di struttura in una pubblicazione scientifica chimica  
(Takahashi 2008, DOI: 10.1021/oI80576z)

<sup>18</sup> Articoli che vengono pubblicati prima in internet che in versione stampata sono identificati tramite il numero DOI, fino a che venga assegnata la paginazione.



## Risk estimation of metals released from medical implants

Michaela Zeiner<sup>a</sup>, PhD; Peter Zenz<sup>b</sup>, MD; Felix Lintner<sup>c</sup>, MD;  
Wolfgang Schwägerl<sup>b</sup>, MD; Ilse Steffan<sup>a</sup>, PhD

<sup>a</sup>Institute of Analytical and Food Chemistry, University of Vienna, Wahringerstraße 38, A-1090 Vienna, Austria  
<sup>b</sup>Orthopädische Abteilung, Sozialmedizinisches Zentrum, Otto Wagner Spital Baumgartner Höhe 1, A-1145 Vienna, Austria  
<sup>c</sup>Pathologisch-Bakteriologisches Institut, Sozialmedizinisches Zentrum, Otto Wagner Spital Baumgartner Höhe 1, A-1145 Vienna, Austria

### Background

For many clinical purposes various artificial devices are applied, which contact human tissue and can thus cause adverse reactions between prosthetic surfaces and body components. Of the many materials applied for orthopaedic joint replacements the most common are cobalt-chromium-molybdenum alloys (composition table 1). In these cases considerable amounts of cobalt-chromium-molybdenum wear particles are released from the prostheses which have to be regarded as a cause of long-time problems for the patient. It has been documented that wear debris is capable to elicit acute inflammation which may result in endothelial damage and subsequent failure of microperfusion. Since these particles are dissolved in body fluids of the surrounding area they are distributed in the whole body via blood. Partly the metals are excreted via urine, but to some extend they accumulate in different organs. Elevated metal concentrations have been found in blood, urine and certain organs of persons with endoprostheses.

Al	0.0025
Co	64.1
Cr	28.1
Mo	5.66
Nb	0.001
Mn	0.002
Ti	0.0005

Table 1: Composition of the CrCoMo-alloy of the endoprostheses [%]

### Experimental

The fate of niobium (Nb) and molybdenum (Mo) in human organisms with a total hip replacement (cobalt-chromium-molybdenum alloy with 1 % Nb) was investigated. In a previous study these elements showed the highest tendency to be accumulated. The results are presented in table 2.

#### Niobium

Nb has been considered as biological inactive for a long period. Its oral absorption is very low (up to 2 %), the half life time being four months. Nowadays low toxicity is assumed for Nb since it elicits cardiovascular effects as well as liver changes. Due to the distribution of wear debris in the body statistically significantly different Nb levels were determined in brain, kidney, lung, lymphatic nodes, and spleen.

#### Molybdenum

Mo is an essential trace element for humans as a component of certain metallo- flavoproteins. Metabolism and toxicological studies in humans are usually limited to oral administration. The absorption of Mo via the digestive tract depends on many factors resulting in a wide range (20 to 80 %). After absorption Mo appears rapidly in blood and many organs. Regarding persons with metallic implants statistically significantly different Mo levels could be found in brain, lung and lymphatic nodes. High Mo concentrations may cause mineral imbalances. Haematological effects as well as disorders in growth and development have been reported for animals.

Concentration [µg/g]	Reference values		Persons with prostheses	
	Mo	Nb	Mo	Nb
body fat	0.010	0.020	0.008	0.016
brain	0.070	0.018	0.088	0.019
heart	< 0.02	< 0.02	0.038	0.033
kidney	0.22	0.005	0.21	0.017
liver	1.22	0.005	1.08	0.010
lung	0.005	0.018	0.088	0.066
lymphatic nodes	0.070	0.058	0.088	0.038
muscle	0.003	0.005	0.010	0.005
spleen	0.020	0.004	0.024	0.010

Table 2: Concentrations of Mo and Nb in human organs [µg/g]. Bold numbers indicate statistically significantly different values.

We thank the Ludwig Boltzmann Institut für orthopädische Chirurgeschirurgie (Vienna, Austria) for financial support.

Ill. 15: esempio di un poster scientifico chimico - 1 (Zeiner 2006a)

L'esempio seguente (Ill. 16) contiene vari tipi d'illustrazioni: uno sfondo, una foto dell'apparecchio, uno schema del modo di funzione del reattore, il marchio dell'autrice - il puffo - così come il logo dello sponsor, della conferenza e dell'università.



## UV-VIS spectrophotometric determination of Cu, Fe, Ni, and Zn during wastewater treatment in HRTB

Michaela Zeiner<sup>a</sup>, Tonči Rezić<sup>b</sup> and Božidar Šantek<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Department of Analytical Chemistry, Faculty of Chemistry, University of Vienna, Währingerstraße 38, A-1080, Vienna, Austria  
<sup>b</sup>Department of Biochemical Engineering, Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Pierottijeva 60V, Zagreb HR-10000, Croatia

### Background information

Several regulations were adopted for industrial wastewater discharges. Thus wastewater treatment prior to discharge to a water body (stream, river, bay, etc.) is necessary to meet the conditions given in the respective regulations. Different bioreactor types with microbial biomass are the most promising systems for the treatment of metal contaminated waters. A horizontal rotating tubular bioreactor (HRTB) is designed as a combination of a thin layer and a biotrick reactor and its use for heavy metals' removal from wastewater was investigated.

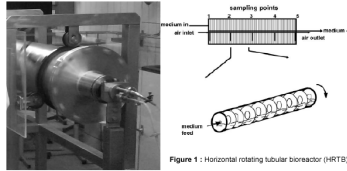


Figure 1 : Horizontal rotating tubular bioreactor (HRTB)

### Experimental

The heavy metals' removal process in HRTB was studied in continuous mode and wastewater samples were drawn along the bioreactor length. In order to make decisions for the further optimization steps a fast and simple as well as on-site applicable method for the determination of the given metals was needed.

The UV-VIS spectrophotometric determination of Cu, Fe, Ni and Zn using sodium diethyldithiocarbamate, 1,10-phenanthroline, dimethylglyoxime, and 2-[4-(2-Hydroxy-5-sulfophenylazo)-benzylidene]-hydrazine), benzoic acid monosodium salt (=zincion monosodium salt) as reagents respectively, was optimized and validated. To avoid interferences by the yellowish hue of the samples they were diluted 1:20 with distilled water prior to complexation.

### Results

The figures of merit for the determination of Cu, Fe, Ni, and Zn are listed in table 1.

Table 1 : Validation data for the UV-VIS determination of Cu, Fe, Ni, and Zn

#### Validation

	Cu	Fe	Ni	Zn
Limit of detection	0.060	0.060	0.060	0.050
Limit of decision	0.060	0.060	0.060	0.050
Limit of quantification	0.150	0.120	0.120	0.070
Range of determination	0.14 - 12.45	0.12 - 8.30	0.12 - 12.25	0.15 - 8.00
Linearity <sup>a</sup>	$y = 2.07x + 0.129$	$y = 2.00x + 0.098$	$y = 2.02x + 0.098$	$y = 2.10x + 0.100$
Precision	0.99%	0.99%	0.96%	0.99%
Repeatability	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Intermediate precision (within day)	1.3	1.6	1.4	0.8
Reproducibility (between days)	2.0	2.4	2.4	1.2
Recovery	104.9	99.3	98.2	99.3
Stability of measurement	0.6	0.6	0.6	0.6

<sup>a</sup> y = a + bx

The same samples were also analyzed by inductively coupled plasma optical emission spectrometry. The results obtained by both methods were compared using a paired t-test. No statistically significant differences were found.

For further information please contact us by e-mail:

Michaela Zeiner [mzeiner@chemie.univie.ac.at](mailto:mzeiner@chemie.univie.ac.at)  
 Božidar Šantek [bsantek@fbt.hr](mailto:bsantek@fbt.hr)

### Acknowledgment

This research work was financially supported by the MOEL-Plus-Förderungsprogramm, Projekt-Nr.: 167



### III. 16: esempio di un poster scientifico chimico - 2 (Zeiner 2007)

Le relazioni orali vengono realizzate oggi quasi esclusivamente usando il programma power point (o programmi simili di altri produttori), che offre non soltanto la possibilità di presentare diagrammi, strutture testuali e tabelle, ma anche di inserire delle animazioni e dei film nella presentazione (cfr. III. 17).

Experimental Extractions

- using dyed textile samples
- in distilled water
- in saliva
- in artificial sweat (pH 5-8)
- different time periods
- at 30°C

18

Experimental Extractions

19

Experimental Extractions

20

SAMPLE	R <sub>f</sub>	λ <sub>max</sub> nm	η <sub>D</sub> °
Solvent blue	0.39	568.80	0.1624
Solvent yellow	0.39	390.50	0.1649
Solvent red	0.39	493.62	0.1620
Louvent red	0.39	325.43	0.1638
Louvent blue	0.33	327.34	0.1682
Louvent green	0.37	400.20	0.1670
Louvent violet	0.40	390.29	0.1628
Chelone Brilliant blue	0.40	467.80	0.1611
Methyl yellow	0.36	420.80	0.1606
Acid green*	0.39	548.30	0.1668
Disperse orange*	0.44	446.34	0.1621
Solvent Yellow*	0.53	346.21	0.1629
Fuchsine*	0.40	426.47	0.1609

Results  
TLC, UV-VIS

21

Ill. 17: esempio di una presentazione power point scientifica chimica (Zeiner 2008, pp. 18-22)

Tutti e tre i tipi di testi specifici trattati sopra, cioè le pubblicazioni presenti in riviste scientifiche, le presentazioni poster e le relazioni orali mostrano la stessa struttura: la scansione in

introduzione	introduction
problema	
soluzione	experimental part, results
conclusioni	discussion and conclusions

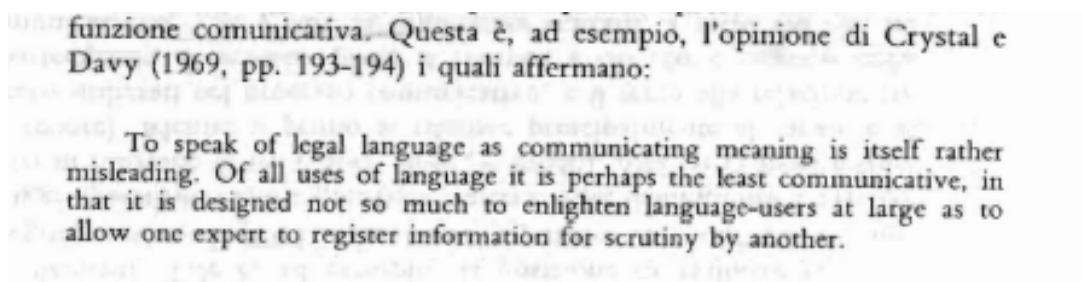
Tab. 10: struttura generale di testi specifici chimici (secondo l'autrice)

Paragonando testi scientifici delle scienze umane e delle scienze naturali si vedono delle diversità per quanto riguarda il modo di citare. Basato sul fatto che l'importanza delle parole stesse è maggiore nei testi delle scienze umane che in quelli delle scienze naturali, la frequenza di citazioni letterali è più alta nei primi. Anche il sistema della bibliografia assieme al modo di citare si differenzia tra le scienze umane e quelle naturali. Mentre in articoli delle prime viene utilizzato il

metodo di Havard (cfr. Jele 2003, p. 49), non si trova quasi mai in quelli delle seconde.

*"dass man diese Methode hingegen seltener in den Natur- und Technik(Ingenieur)wissenschaften antrifft, hängt wohl vor allem mit ihrer fehlenden Praktikabilität für die jeweilige Anwendung zusammen" (Jele 2003, p. 49)*

Lo stesso vale anche per le note a piè di pagina. Nelle scienze umane è molto comune di fare annotazioni alle proprie osservazioni e conclusioni separati dal testo principale come note addizionali, mentre nelle scienze naturali il contenuto di lavori di altri ricercatori viene inserito direttamente nel testo scientifico, anche senza menzionare i loro nomi (cfr. Ill. 18 - Ill. 20). Il numero delle note a piè di pagina e la loro lunghezza sono criteri di qualità di una pubblicazione delle scienze umane.



Ill. 18: esempio di citazione letterale in una pubblicazione scientifica di filologia  
(Gotti 1991, p. 10)

Deshalb soll es bei der Bestimmung spezifischer sprachlicher Merkmale von Chemielehrtexten für die Sekundarstufe I darum gehen aufzuzeigen, welche Phrasen und Sätze häufig und welche weniger häufig vorkommen. Für die Analyse von Schulbuchtexten halte ich es für sinnvoll, sowohl die Konstituenten des Satzes im einzelnen zu betrachten als auch ihre

---

<sup>3</sup>Hoffmann (1985, 184) setzt Syntagma und Phrase wie folgt in Beziehung zum Satz: "Ein Syntagma ist für uns jede relativ selbständige Verbindung von Wörtern in der Rede, die kleiner ist als der Satz und bei der zwischen diesen Wörtern bestimmte Abhängigkeitsbeziehungen bestehen. Für unsere weiteren Betrachtungen ist ferner wichtig, daß das Syntagma mit einer Phrase identisch sein kann. Wir unterscheiden aber zwischen Syntagma und Phrase in dem Sinne, daß sich das Syntagma aus einer Segmentierung ergibt, die keine Rücksicht auf die Funktion der Verbindung im Satz nimmt, sondern nur die Relationen innerhalb der Verbindung beachtet, während die Phrase konstituierender Teil des Satzes ist."

Ill. 19: esempio di note a piè di pagina in una pubblicazione scientifica di filologia  
(Deppner 1989, p. 90)

### Introduction

Scope of (bio)monitoring studies is the comparison of concentrations of certain (organic or inorganic) substances in human tissues and/or fluids with those of control groups or so called background levels in databases [1]. Such normal or reference values are defined as those concentrations of certain substances that are expected to be present in the "unexposed population", i.e., the general population without known occupational and environmental exposure [2]. Thus reference concentrations are necessary for health risk assessments to evaluate the type and magnitude of occupational and environmental influence. Solberg defines a reference value

as the value obtained by observation or measurement of a particular type of quantity on an individual belonging to a reference sample group independently from the fact whether the element under study is an essential or non-essential one [3].

As urine plays an important role in metal excretion [4] and due to its simple mode of collection, storage and sample preparation, it is widely used as biomonitoring material in clinical chemistry [4-7], as well as for occupational [8-10], toxicological and environmental studies [1,11].

Elements that occur in human or animal organisms in low amounts are called trace elements. Trace elements enter the human organism via nutrition, drinking water and air while breathing. Some trace elements are of physiological importance, either essential or toxic. Excess or deficiency of essential elements causes changes in the homeostasis [12,13].

\*Corresponding author. Tel.: +43 1 4277 52306;

fax: +43 1 4277 9523.

E-mail address: ilse.steffan@univie.ac.at (I. Steffan).

Ill. 20: esempio di citazione in una pubblicazione scientifica chimica  
(Zeiner 2006b; p. 240)

## 4. Analisi di testi chimici specifici in italiano e tedesco

L'analisi di testi chimici specifici in lingua italiana e tedesco può essere di quattro tipi, tre dei quali sono stati già descritti, e cioè testi scolastici, testi scientifici di riviste specializzate ed enciclopedie; l'ultimo è il gergo chimico come variante della lingua parlata. Come dimostrato nei capitoli precedenti, ci sono molti fenomeni specifici per le lingue speciali delle scienze naturali. Dunque è appropriato notare che per attenersi ad un'esposizione non eccessivamente lunga, non sarà possibile trattarli tutti, bensì sono affrontati solo quelli molto marcati.

### 4.1. Paragone fra testi scolastici italiani ed austriaci (tedeschi)

#### 4.1.1. Descrizione dei libri usati

Le constatazioni e conclusioni indicate in questo capitolo (4.1) sono basate sui seguenti volumi.

Per quanto riguarda i testi italiani sono stati analizzati:

- [ISco-1] Piero Baglioni, Maria Angeles Febrer Canals, Chimica (Atlanti scientifici giunti 3), Giunti Gruppo Editoriale, Firenze 1993 – un libro per gli studi di chimica da solo
- [ISco-2] Alberto Bargellini, Il mondo della chimica 1, Carlo Signorelli Editore, Milano 1995 – un libro per l'insegnamento di chimica e laboratorio nel biennio di alcuni indirizzi degli istituti tecnici industriali
- [ISco-3] G. Ponticelli, G. Usai, Chimica generale ed inorganica con elementi di chimica organica, Piccin Nuova Libreria S.p.A., Padova 2004 – per gli studenti delle lauree triennali
- [ISco-4] Royston M. Roberts, John C. Gilbert, Stephen F. Martin, Chimica organica sperimentale, Zanichelli editori S.p.A, Bologna 1999 – primo avviamento alla chimica organica in laboratorio per studenti universitari della chimica (traduzione dall'inglese)

La base per le ricerche della lingua specifica della chimica tedesca sono:

- [TSco-1] Karl Häusler, Chemie kompakt – Formeln, Regeln, Gesetze (Hpthek – tip top in....Bd 3), Verlag Hölder-Pichler-Tempsky, Wien 1995 – un libro previsto per alunni di dieci anni come materiale supplementare all'insegnamento scolastico
- [TSco-2] Franz Neufingerl, Otto Urban, Martina Viehhäuser, chemie 1 – allgemeine und anorganische chemie, Bohmann Druck und Verlag Gesellschaft m. b. H. & Co. KG, Wien 1989<sup>3</sup> – libro scolastico austriaco per l'insegnamento chimica in funzione del tipo di liceo previsto per la 6° e 7° classe oppure solo per la 7°
- [TSco-3] Franz Neufingerl, Otto Urban, Martina Viehhäuser, chemie 2 – organische chemie, Bohmann Druck und Verlag Gesellschaft m. b. H. & Co. KG, Wien 1989<sup>2</sup> – libro scolastico austriaco per l'insegnamento chimica in funzione del tipo di liceo previsto per la 7° e 8° classe oppure solo per la 8°
- [TSco-4] Charles E. Mortimer, Chemie – Das Basiswissen der Chemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York 1987<sup>5</sup> – un'introduzione alle basi della chimica per studenti universitari (traduzione dall'inglese)

#### 4.1.2. Caratteristiche lessicali

La chimica è una delle scienze naturali con una lingua specifica molto ricca di termini tecnici. Essi insieme alle abbreviazioni e la formule devono essere imparate di pari passo con i concetti stessi. Uno scopo dell'insegnamento della chimica è secondo il "Lehrplan für Physik und Chemie für die AHS-Unterstufe":

*"Die Schülerinnen und Schüler sollen einfache Arbeitsweisen der Physik und Chemie kennen und anwenden können, wie etwa: Beobachten, Beschreiben, Messen; Formulieren von Problemfragen, einfachen Hypothesen und Ergebnissen; Planen, Durchführen und Auswerten von Versuchen. Sie sollen befähigt werden, in zunehmendem Maß die Fachsprache richtig zu verwenden."*  
 (Lehrplan für Physik und Chemie für die AHS-Unterstufe:  
<http://pluslucis.univie.ac.at/lehrplan/pc678.html>, 25.2.2003)

Molto importante è per questo scopo la mediazione di termini specifici. Esistono vari modi di presentarli ed inserirli nei testi dei libri scolastici. In tutti i libri analizzati, le nuove espressioni ed abbreviazioni vengono messe in risalto scrivendole in neretto [TSco-2], [TSco-3], [TSco-4], [ISco-2] e [ISco-4] o usando caratteri corsivi [ISco-1], oppure una combinazione delle suddette possibilità [ISco-3]. In [TSco-1] vengono usati tutti e due i modi in base all'importanza dei termini.

Non basta naturalmente solo indicare i termini da apprendere, ma serve anche la loro definizione. Esse sono vengono stampate in caselle colorate a volte come parte del corpo testuale ([TSco-1], [TSco-2], e [TSco-3]) o altre volte separate da esso come in [ISco-2]. [TSco-4], [ISco-1], [ISco-3] e [ISco-4] non usano questo modo di dare rilievo ai termini specifici.

Un altro modo comune per la presentazione di termini è un glossario alla fine di un capitolo, come per esempio in [ISco-3] – *parole e concetti chiave* – ed in [TSco-4] – *Schlüsselworte*. In aggiunta alle parole chiave in [ISco-3] ci si trovano i capitoli *domande e problemi* e *verifica finale*, posti alla fine di ogni capitolo principale.

Per segnalare le definizioni in [ISco-3] le rispettive frasi cominciano spesso con *si definisce/definiscono* o *...si dice* :

*"Si definisce **concentrazione di una soluzione** la quantità di soluto, disciolta in un determinato volume di soluzione."*

*"La soluzione si dice **saturo** se, per una certa temperatura, ha disciolto la maggior quantità possibile di soluto, ...."*

*([ISco-3] = Ponticelli 2004, p. 16)*

Altri verbi usati per definire sono: *essere, chiamarsi, bezeichnen/bezeichnet werden, verstehen unter, genannt werden, beschreiben/beschrieben werden*.

Per quanto riguarda l'impiego di nomi d'uso e di nomi sistematici, è da notare che vengono introdotte tutte e due le possibilità, perché gli alunni sappiano sia esprimersi nella vita quotidiana, sia comprendere testi ed informazioni specifici.

La lingua specifica della chimica come lingua di segni ed abbreviazioni dev'essere presentata agli alunni in modo facile da capire e da ricordare. Per questo compito si utilizzano i metodi sopraindicati per introdurre termini nuovi.

#### 4.1.3. Caratteristiche sintattiche ed organizzazione testuale

Rispetto alle caratteristiche si può osservare che i libri scolasti sono scritti in un modo scientifico, ovvero eliminando elementi soggettivi. La maggior parte delle frasi è costruita in forma impersonale usando la diatesi passiva. Solo in pochi casi appare il soggetto *noi*:

*"Osserviamo alcuni "campioni" di materia presi a caso: ...."*  
([ISco-2] = Bargellini 1995, p. 23)

*"Può essere espressa in vari modi, come vedremo in seguito ...."*  
([ISco-3] = Ponticelli 2004, p. 16)

In questo modo il testo ha uno stile più narrativo, grazie anche all'impiego elevato di connettivi testuali, rispetto a quello che solitamente si riscontra nei testi specifici.

Analizzando il tempo dei verbi usati si osserva che la prevalenza viene data al presente indicativo. Eccezioni sono da un lato l'uso del congiuntivo nelle spiegazioni degli esercizi, e dall'altro lato l'uso dell'imperativo per la descrizione di procedure sperimentali:

*"Sottoponete il D-glucosio, il D-fruttosio, il saccarosio e il prodotto di idrolisi del saccarosio del paragrafo 22.2 alle condizioni richieste per la formazione dei fenilosazioni."*  
([ISco-4] = Roberts 1999, p. 520)

L'esempio qui sopra permette di rilevare anche ad un altro aspetto degno di nota: le referenze anaforiche e cataforiche. Questi sintagmi appaiono nei testi scolasti meno spesso che in testi scientifici, perché i singoli capitoli non dipendono necessariamente uno dall'altro, ma possono essere di altre branche della chimica.

Per quanto riguarda la struttura del testo si osservano che non esiste la scansione nelle quattro parti come presentato nel capitolo 2.1.4, bensì si tratta di una struttura più semplice.

Un aspetto molto importante è l'impiego di illustrazioni nei testi scolastici. Oltre ai tipi descritti prima (cfr. capitolo 3.3) si trovano delle foto di vari oggetti, come per esempio di qualche elemento, composto o prodotto, ma anche illustrazioni storiche, e.g. foto di chimici e chimiche famosi oppure di apparecchi e laboratori di allora. Il loro scopo non è trasmettere concetti di chimica, piuttosto attrarre l'attenzione degli alunni e destare il loro interesse. L'importanza delle illustrazioni nei testi scolastici viene sottolineato dal fatto che in Austria si raccomanda:

*"Bei der Gewinnung von Zusammenhängen und deren Verallgemeinerungen sollen nach Möglichkeit Diagramme verwendet werden. Gegebenenfalls kann daraus eine mathematische Formulierung folgen. Modellvorstellungen (z.B. Teilchenmodell) und grundlegende Begriffe [...] sowie das Periodensystem der Elemente sollen an geeigneten Stellen zur Erklärung von Erscheinungen herangezogen werden."*

*(Lehrplan für Physik und Chemie für die AHS-Unterstufe: <http://pluslucis.univie.ac.at/lehrplan/pc678.html>, 25.2.2003)*

#### 4.1.4. Risultati

Il libro scolastico gioca un ruolo importante nell'insegnamento della chimica. Secondo le raccomandazioni didattiche il suo scopo primario è mediare informazioni specifiche. Dev'essere possibile apprendere i contenuti dei testi anche quando li si studi da solo. Ma in molti casi, il libro scolastico viene usato solo per la ripasso a casa (cfr. Deppner 1989, pp. 72-82), in aggiunta alle lezioni scolastiche, o universitarie.

Secondo la loro realizzazione, sia per quanto riguarda la mediazione dei termini chimici sia rispetto allo stile e agli elementi di sintattica e testuali, tutti e otto i libri scolastici studiati adempiono alle aspettative di mezzo di alto valore didattico. Tutti i testi analizzati possiedono gli elementi caratteristici dei testi scientifici, ma vengono meno impiegati rispetto alle pubblicazioni delle riviste specifiche. Lo stile invece si differenzia in base alla tipologia di destinatari, essendo più elevato nel libro per studenti dell'università come per esempio [TSc0-4] che in quelli scritti per alunni scolastici come [TSc0-1], possiamo

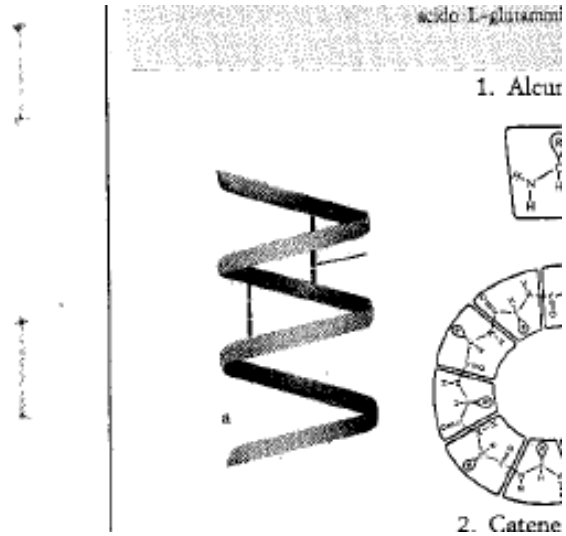
evincerlo non soltanto dal vocabolario usato, ma soprattutto per elementi come il tipo ed il numero di illustrazioni ed il livello degli esercizi.

I metodi scelti per introdurre i termini chimici nuovi agli alunni tramite varie modalità di stamparle e il glossario assieme ad esami di verifica corrispondono ai requisiti di Buhlmann (cfr. 1978, pp. 44-50 e 66-67).

L'impiego delle illustrazioni sia foto che schemi è adatto allo scopo dei testi ed al gruppo di destinatari.

#### 4.1.5. Esempi di testi

- *la struttura secondaria*: configurazione o disposizione spaziale della proteina. Le catene polipeptidiche degli L- $\alpha$ -amminoacidi sono spiralfornni, cio  hanno forme elicoidali. Sono possibili varie configurazioni. Ad esempio, la struttura  $\alpha$ -elicoidale: s'incontra nella  $\alpha$ -cheratina della lana e nell'avvolgimento intervengono legami di idrogeno intramolecolari fra il N-H di amminoacido e l'O del C=O di un altro (indicati con linee punteggiate,  $\rightarrow$ 4); la restante parte dei gruppi R   disposta lateralmente. Se si produce la rottura di questi ponti di idrogeno, la proteina pu  adottare un avvolgimento accidentale. Se lungo la catena ci sono regioni con cariche dello stesso segno, in seguito alla repulsione tra queste, l'elica   poco stabile e la proteina pu  adottare una configurazione lineare, nella quale si pu  avere legame di idrogeno fra catene contigue. Le catene arrotolate possono inoltre ripiegarsi;

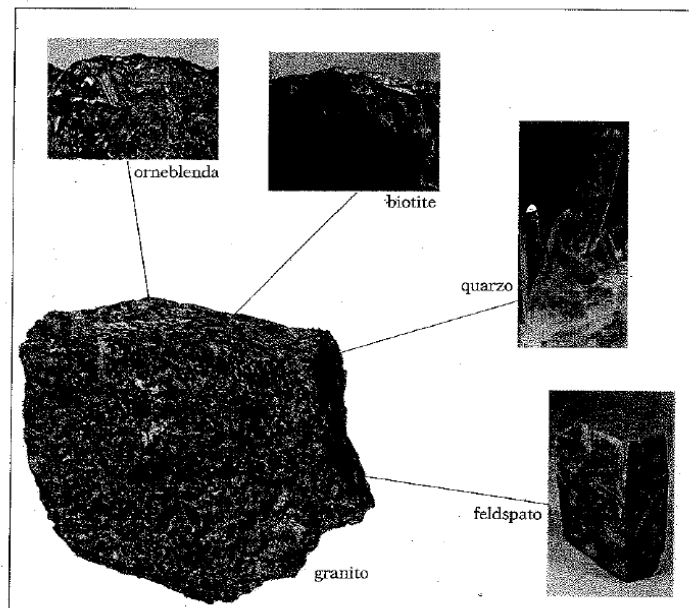


Ill. 21: esempio di testo di [ISco-1] (= Baglioni 1993, pp. 86-87)

#### Le miscele

Se con una lente di ingrandimento osserviamo un pezzo di una roccia molto diffusa come il *granito*,   abbastanza facile rilevare che esso   costituito da quattro materiali differenti, denominati *orneblenda*, *biotite*, *quarzo* e *feldspato*, che si distinguono per differenze di colore, durezza e composizione chimica.

Il granito   dunque un *sistema eterogeneo*, costituito da una *miscela* di quattro materiali differenti allo stato solido (fig. 1.6).



Ill. 22: esempio di testo di [ISco-2] (= Bargellini 1995, p. 24)

## Generalità

Si definisce *sistema* una determinata porzione di materia contenente una quantità definita di una o più sostanze, sotto forma di una o più fasi: ad esempio un sistema gassoso è quello formato da uno o più gas, un sistema liquido è quello formato da due liquidi o da un liquido e da un solido.

Si definiscono *sistemi omogenei* (Figura 2.1).

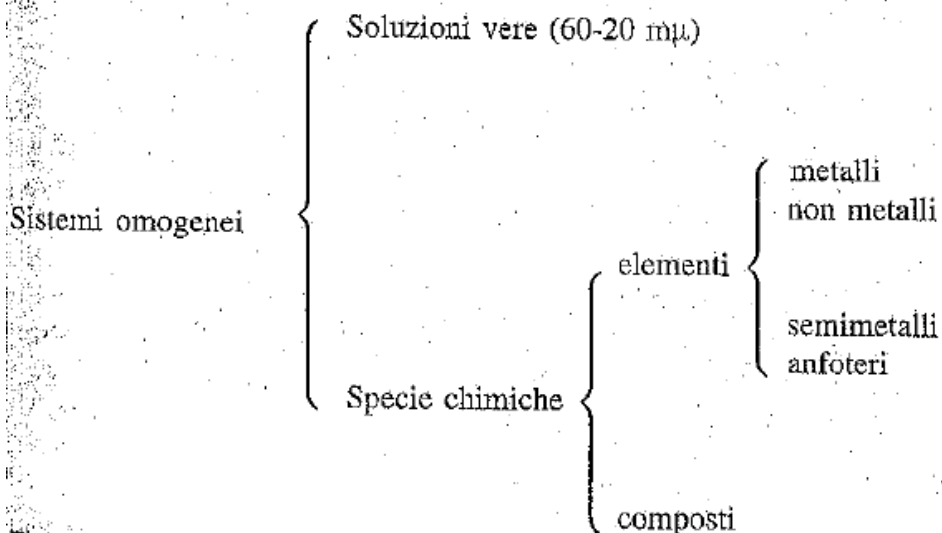


Figura 2.1 – Sistemi omogenei.

Ill. 23: esempio di testo di [ISco-3] (= Ponticelli 2004, p. 15)

Sottoponete il D-glucosio, il D-fruttosio, il saccarosio e il prodotto di idrolisi del saccarosio del paragrafo 22.2 alle condizioni richieste per la formazione dei fenilosazoni. Per ragioni di convenienza eseguite tutte le reazioni contemporaneamente.

Scaldare all'ebollizione l'acqua di un beaker da 1 L. Disciogliete in tre provette campioni da 0,2 g di D-glucosio, D-fruttosio e saccarosio in 4 mL di acqua. In una quarta provetta ponete 4 mL della soluzione che avete usato per le misure polarimetriche di idrolisi del saccarosio (paragrafo 22.2). Aggiungete 0,5 mL di una soluzione satura di bisolfito di sodio in ciascuna provetta per prevenire l'ossidazione della fenilidrazina nel corso della reazione; ciò evita la contaminazione del fenilosazone con sottoprodotti catramosi. In ciascuna provetta aggiungete 0,6 mL di acido acetico glaciale, 0,6 g di acetato di sodio e 0,4 g di fenilidrazina, o *in alternativa* 0,6 g di acetato di sodio e 0,6 g di fenilidrazina cloridrato. Agitate la soluzione a fondo, ponete le provette nel beaker di acqua bollente sospendendo il riscaldamento dell'acqua. Lasciate le provette a bagno per 30 minuti.

Ill. 24: esempio di testo di [ISco-4] (= Roberts 1999, p. 520)

## 47. Kohlenhydrate

### 47.1 Einteilung

Zur **Stoffklasse der Kohlenhydrate** gehören die in der Natur vorkommenden Zucker. Der Name beruht auf der früheren Auffassung, daß es sich dabei um Verbindungen handelt, in denen Kohlenstoff die Elemente Wasserstoff und Sauerstoff im Verhältnis von H und O wie im Wassermolekül (H : O = 2 : 1) bindet. Danach haben Kohlenhydrate die allgemeine Formel  $C_nH_{2n}O_n$ . Nach heutiger Sicht trifft dies nicht immer zu. Doch der Name blieb. Die einzelnen Zucker werden durch die Endung **-ose** gekennzeichnet.

Wie bei den Proteinen die Aminosäuren als Bausteine hochmolekularer Eiweißstoffe betrachtet werden, so liegen auch bei den Kohlen-

hydraten solche Bausteine vor. Nach der Zahl dieser Bausteine in einem Molekül unterscheidet man Monosaccharide, Oligosaccharide, Polysaccharide.

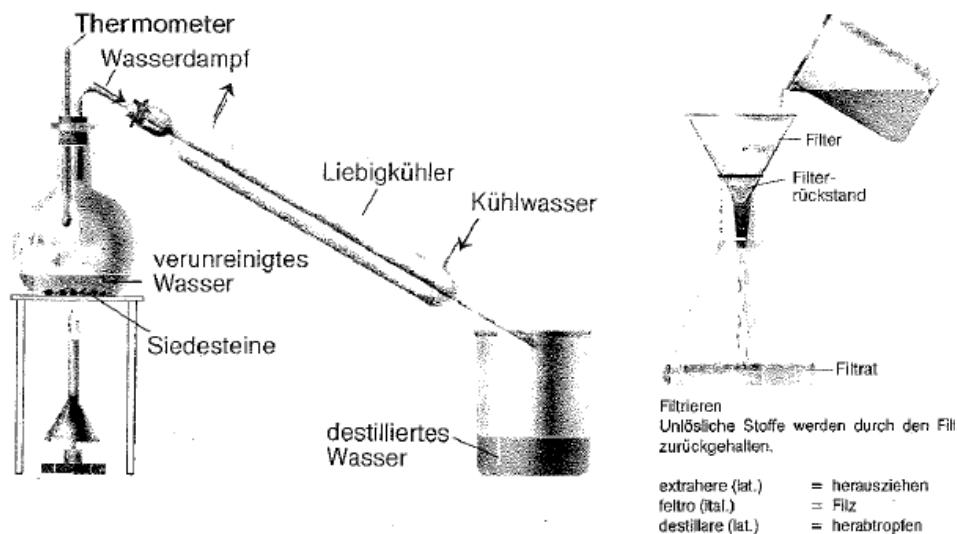
**Monosaccharide.** Die Moleküle der Monosaccharide oder Einfachzucker bestehen nur aus wenigen C-Atomen. Die wichtigsten Monosaccharide sind Hexosen ( $C_6$ -Zucker) und Pentosen ( $C_5$ -Zucker).

**Oligosaccharide.** Bei diesen Zuckern sind 2 bis 6 Monosaccharide durch Kondensation miteinander zu einem Molekül verknüpft. Die wichtigsten Oligosaccharide sind die **Disaccharide**.

**Polysaccharide.** Durch die Verknüpfung von vielen Monosacchariden entstehen Polysaccharide. Sie bestehen aus **Makromolekülen**.

107

Ill. 25: esempio di testo di [TSc0-1] (= Häusler 1995, p. 107)



#### Verbindungen und Elemente

Reinstoffe lassen sich physikalisch nicht weiter zerlegen. Einige von ihnen können jedoch durch chemische Vorgänge in weitere Bestandteile aufgespalten werden.

#### Versuch:

Zerlegung von Wasser im Hofmannschen Wasserzersetzungsapparat. Die Eigenschaften der entstehenden Gase werden geprüft.

Dieser Versuch läßt zwei wichtige Schlüsse zu:

- Wasser ist ein Reinstoff, der sich durch Zufuhr von Energie in zwei Stoffe zerlegen läßt. Es tritt dabei eine chemische Veränderung ein.



Ill. 26: esempio di testo di [TSc0-2] (= Neufingerl 1989<sup>3</sup>, p. 3)

## Der räumliche Bau der Proteine (Proteinkonformation)

Der räumliche Aufbau eines Proteins, der für seine Funktionsfähigkeit entscheidend ist, wird durch eine Reihe verschiedener Wechselwirkungskräfte bestimmt. Man unterscheidet Wechselwirkungskräfte zwischen Gruppen des Polypeptidgerüsts (Ursache für die „Sekundärstruktur“), Wechselwirkungen zwischen Seitenketten („Tertiärstruktur“) und Wechselwirkungen zwischen Seitenketten verschiedener Peptidketten („Quartärstruktur“).

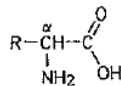
### Sekundärstruktur:

Sie ergibt sich aus der Tendenz der Polypeptidketten, möglichst viele Wasserstoffbrückenbindungen zwischen  $-NH$  und  $-C=O$ -Gruppen auszubilden.

Ill. 27: esempio di testo di [TSc0-3] (= Neufingerl 1989<sup>2</sup>, p. 111)

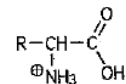
### 5. Proteine

Proteine (Eiweißstoffe) sind die wesentlichen Aufbaustoffe aller Lebewesen. Es sind Makromoleküle mit relativen Molekülmassen von 6000 bis über 1 000 000. Sie entstehen durch Polykondensation aus  $\alpha$ -Aminosäuren.  $\alpha$ -Aminosäuren sind Carbonsäuren, die eine Amino-Gruppe am  $\alpha$ -C-Atom, d. h. am Nachbar-C-Atom der Carboxyl-Gruppe tragen.

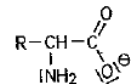


Die Amino-Gruppe hat basische Eigenschaften und läßt sich protonieren. In saurer Lösung liegen Aminosäuren deshalb als Kationen vor. In basischer Lösung wird die Carboxyl-Gruppe deprotoniert, es liegen Anionen vor. In neutraler Lösung werden die Amino-Gruppen von den eigenen Carboxyl-Gruppen protoniert und es entstehen Zwitterionen.

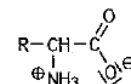
Aminosäure in saurer Lösung:



in basischer Lösung:



in neutraler Lösung:



Ill. 28: esempio di testo di [TSc0-4] (= Mortimer 1987<sup>5</sup>, p. 559)

## 4.2. Paragone fra testi specifici della chimica italiani e tedeschi

### 4.2.1. Descrizione dei testi usati

Le analisi dei testi specifici sono state svolte usando periodici specializzati in entrambe le lingue dei vari campi della chimica elencate in seguito:

- [ISpe-1] Annali di chimica – Journal of Analytical and Environmental Chemistry; pubblicato dalla Società Chimica Italiana
- [ISpe-2] Gazzetta chimica italiana; pubblicata dalla Società Chimica Italiana
- [ISpe-3] La Chimica e l'Industria – giornale di chimica industriale e applicata; pubblicato dalla Società Chimica Italiana
- [ISpe-4] Industrie alimentari; pubblicato da Chiriotti Editori spa
  
- [TSpe-1] Monatshefte für Chemie – Chemical Monthly; pubblicato dalla casa editrice Springer Wien
- [TSpe-2] Chemische Berichte in Fortsetzung der Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft; pubblicato dalla Gesellschaft Deutscher Chemiker
- [TSpe-3] Angewandte Chemie; pubblicato dalla Gesellschaft Deutscher Chemiker
- [TSpe-4] Chemie in unserer Zeit; pubblicato dalla Gesellschaft Deutscher Chemiker

I periodici analizzati sono stati scelti secondo alcuni criteri come i lettori destinatari e come il paese originario di pubblicazione per garantire l'autenticità della lingua studiata.

Come già accennato nel capitolo 3.1.1 la lingua inglese rappresenta oggi la lingua della comunicazione internazionale nelle scienze naturali. Perciò non esistono più tanti periodici in lingue nazionali. Anche se in qualche caso è rimasto il nome originale, gli articoli pubblicati nelle riviste specializzate rivolte alla maggioranza del pubblico specialistico sono scritti quasi esclusivamente in

inglese. Le riviste che invece si rivolgono solo a nicchie del pubblico scientifico, ma anche a persone non specialistiche come per esempio gli insegnanti di chimica oppure studenti, non solo di chimica, bensì anche di altre discipline delle scienze naturali, hanno mantenuto di più la lingua nazionale. A supporto di quest'affermazione, vengono descritti tutti i periodici suddetti dal punto di vista dei loro sviluppi linguistici.

*Annali di chimica* [ISpe-1] pubblicati dalla Società Chimica Italiana ha conservato fino ad oggi il titolo originale in italiano, ma ha aggiunto il sottotitolo *Journal of Analytical and Environmental Chemistry* per spiegarsi meglio ad un pubblico internazionale. Fino agli anni 1960 tutti gli articoli erano esclusivamente scritti in italiano. Nel 1964 venne aggiunto all'articolo italiano un riassunto sia in inglese (summary) sia in francese (résumé). Già a partire dagli anni '70 si iniziarono a pubblicare lavori in inglese con un riassunto in italiano. Un decennio dopo la lingua delle pubblicazioni venne cambiata totalmente, quindi oggi si trovano soltanto articoli scritti in inglese, ma il riassunto in italiano è rimasto.

Un altro mezzo di comunicazione della Società Chimica Italiana è la *Gazzetta chimica italiana* [ISpe-2]. Il suo sviluppo linguistico corrisponde a quello sopra indicato per gli *Annali di chimica*. Originalmente pubblicati in italiano oggi gli articoli sono scritti in inglese. Nel 1964 vennero aggiunti i riassunti in inglese e francese, dei quali venne cancellato il secondo negli anni '70, quando tra l'altro apparvero i primi articoli in inglese. Come il periodico precedentemente citato, anche la *Gazzetta chimica italiana* si rivolge esclusivamente ad un pubblico specialistico.

Al contrario alle suddette due riviste della Società Chimica Italiana *La Chimica e l'industria* [ISpe-3] è indirizzata a lettori della chimica applicata nei vari campi industriali. Possiamo dedurre questa considerazione osservando che tutti gli articoli sono stati pubblicati fino ad oggi nella lingua nazionale, cioè l'italiano.

Ugualmente il quarto periodico analizzato si rivolge a lettori meno specialistici dei primi due, la rivista *Industrie alimentari* [ISpe-4]. Anche qui troviamo soltanto articoli in italiano.

*Monatshefte für Chemie* oppure *Chemical Monthly* [TSpe-1] fu fondato e concepito come periodico austriaco di chimica. Negli ultimi decenni, è diventato

man mano una rivista internazionale, che copre tutte le branche della chimica. Offre la possibilità di pubblicare *original papers* e *short communications*, ma anche di *review articles* e di edizioni speciali, ad esempio simposii. Mentre tutti gli articoli degli inizi sono scritti completamente in tedesco, in seguito furono introdotti riassunti in inglese; poi fu concesso di pubblicare articoli in inglese con sommario in tedesco. Oggigiorno si può pubblicare in questo periodico persino senza riassunto in lingua tedesca (cfr. Rezić 2008, DOI: 10.1007/s00706-008-0026-1).

*Chemische Berichte* [TSpe-2] è una rivista pubblicata dalla Società dei chimici tedeschi con il sottotitolo "a bilingual journal of inorganic, organometallic and organic chemistry" dal 1994. Negli anni Settanta si iniziò ad aggiungere riassunti inglesi agli articoli in lingua tedesca. Alla fine degli anni Ottanta apparvero i primi lavori in inglese.

Per quanto riguarda il periodico *Angewandte Chemie* [TSpe-3] esiste già dal 1962 una edizione internazionale in inglese *Angewandte Chemie International Editino n English*. Fino ad oggi però sono state due riviste separate, una in lingua tedesca e l'altra in lingua inglese. Benché sia ancora possibile pubblicarvi in tedesco, questa rivista ha un "impact factor" molto alto (2003: 8.427) (Produktinformationen Angewandte Chemie: [www3.interscience.wiley.com](http://www3.interscience.wiley.com), 7.1.2005)

Mentre le prime tre riviste di chimica in lingua tedesca si rivolgono ad un pubblico scientifico la quarta *Chemie in unserer Zeit* [TSpe-4] è concepita per un pubblico più ampio comprendendo chimici scienziati e di industria, insegnanti, studenti e docenti di chimica (cfr. Produktinformationen Chemie in unserer Zeit: [www3.interscience.wiley.com](http://www3.interscience.wiley.com), 7.1.2005).

#### 4.2.2. Caratteristiche lessicali

Il lessico utilizzato nelle riviste scientifiche di chimica mostra i fenomeni caratterizzando una lingua specifica. Il vocabolario è pieno di termini esatti ed univoci ossia di monoreferenzialità. Al contrario dei testi scolastici e delle enciclopedie, il definire nuove espressioni è meno importante e dipende dal gruppo di destinatari della rivista. In [ISpe-3] si legge:

*"Il fenomeno delle luminescenza, cioè l'emissione di luce da parte di una molecola, ha affascinato l'umanità fin dall'antichità."  
(Roda 2003, p. 43)*

Il grande numero di abbreviazioni e simboli è un fenomeno della lingua specifica della chimica. Anche se sono ben note ed a volte standardizzate ogni abbreviazione dev'essere spiegata nel testo quando appare per la prima volta. Questa spiegazione non comprende una definizione del termine, ma solo una spiegazione dell'intero termine:

*"In particolare sono state prese in considerazione soluzioni monocomponente di fenolo (PH), acido p-idrossibenzoico (PHB), catecolo (CT), idrochinone (HQ)."  
(Polcaro 2003, p. 967)*

Bisogna notare che vi si trovano molte ripetizioni e riprese nei testi scientifici, allo scopo di non perdere la precisione, cosa che avverrebbe qualora si usassero altre parole, perché la maggior parte dei termini tecnici non ha sinonimi.

Il vocabolario, specialmente per quanto riguarda i verbi, dipende dalla parte del testo. Mentre nell'introduzione si trovano costruzioni simili a quelle della lingua standard, nelle parti della discussione e delle conclusioni predominano i verbi che esprimono analisi e commento, come per esempio: *concludere* oppure *tirare le conclusioni/einen Schluss ziehen, dedurre/ableiten, portare a/führen zu* ecc.

Per quanto riguarda la densità lessicale si può osservare che è più alta nei riassunti.

#### 4.2.3. Caratteristiche sintattiche ed organizzazione testuale

Tutti i testi sono scritti in un modo oggettivo e preciso. È evidente la tendenza all'«oggettivizzazione» usando un punto di vista impersonale e generalizzabile. L'oggettivizzazione si effettua tramite la forma passiva ed altri modi impersonali, rintracciabili in ciascuna delle riviste analizzate, specialmente nei riassunti, come si osserva dagli esempi seguenti:

*"È stato condotto uno studio nell'ambito delle produzioni olivicole e olearie dell'Italia meridionale."  
(Giuffrè 2003, p. 20)*

*"È ormai noto che l'olio di oliva vergine possiede..."  
(Giuffrè 2003, p. 20)*

*"In particolare sono state prese in considerazione soluzioni [...]. Sono state effettuate alcune prove [...]. Infine è stata studiata anche l'ossidazione..."  
(Polcaro 2003, p. 967)*

Questo aspetto della spersonalizzazione è un fenomeno più o meno recente, perché in un suo articolo del 1949 Francesco Carlo Palazzo scrive:

*"Come ho accennato in una recente nota [...] e come ho chiarito anche più ampiamente..."  
(Palazzo 1949a, p. 13)*

usando la prima persona singolare.

Per quanto riguarda l'impiego dei verbi predicativi, si può osservare che la forma del presente predomina nell'introduzione e nelle parti conclusive, mentre la parte sperimentale è espressa da verbi al passato.

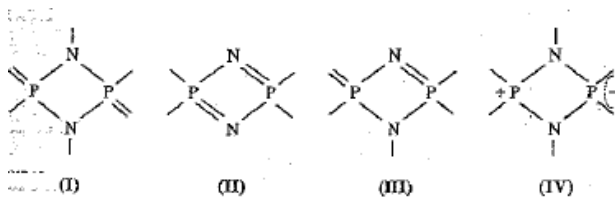
Per i riassunti che normalmente precedono l'articolo, più sovente si riscontra il fenomeno dell'omissione dei elementi frasali per esempio cancellando la congiunzione e prima dell'ultimo elemento di un elenco.

*"In particolare sono state prese in considerazione soluzioni monocomponente di fenolo (PH), acido p-idrossibenzoico (PHB), catecolo (CT), idrochinone (HQ)."*  
(Polcaro 2003, p. 967)

Data la necessità di descrivere ed interpretare risultati, dati e conclusioni molto complessi, di pari passo aumenta la complessità delle frasi e dei periodi, e, pertanto, anche la loro lunghezza. Un buon esempio rivelatore di questo aspetto che consiste di 72 parole si trova in [ISpe-2]:

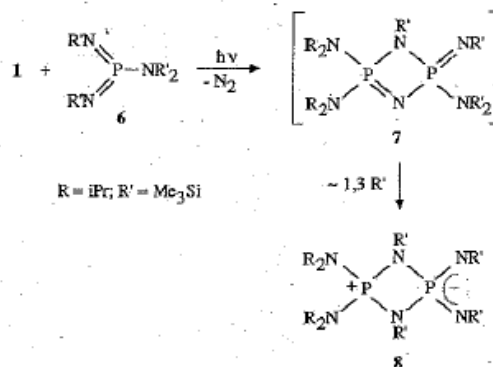
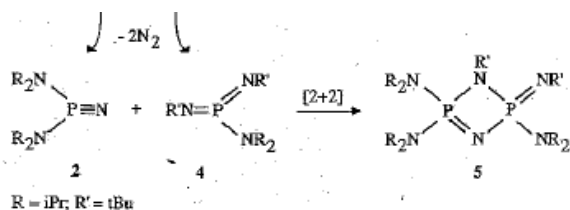
*"Pertanto, l'interpretazione più corretta del meccanismo, o meglio dei meccanismi secondo i quali si polimerizza l'acido fulminino, ossia, l'interpretazione più conforme alla molteplicità dei risultati, come alla struttura dei polimeri definitive (trimetro o tetrametro), non può essere se non quella che alla base della polimerizzazione stessa pone l'equilibrio, già sperimentalmente dimostrato, fra i due tautomeri dell'acido fulminino, l'aci-forma di carbilossima e la forma pseudo-acida di formonitrilossido, secondo lo schema già dato (x)."*  
(Palazzo 1949b, p. 9)

Questo passo mostra anche un altro aspetto degno di nota e cioè una referenza infratestuale. Nei testi scientifici si trovano più referenze anaforiche che cataforiche riferentesi a schemi, illustrazioni e tabelle, minore è il numero di quelle tra le singole sottosezioni della pubblicazione. Una particolarità rispetto alle referenze si osserva nelle pubblicazioni di chimica organica: le singole poste ricevono un numero di identificazione che si usa per il testo intero, con lo scopo di evitare di ripetere sempre il nome della sostanza oppure in casi di sostanze ancora senza nome serve come simbolo di identità., come si mostra nell'III. 29.



Als Ausgangsverbindung für das Nitrilphosphoran wählten wir das Azido[bis(diisopropylamino)]phosphan **1**<sup>[3]</sup>, das sich für die Erzeugung einer thermodynamisch relativ stabilen Spezies<sup>[4]</sup> wie **2** bereits bestens bewährt hat<sup>[5]</sup>. Der photochemisch induzierte Zerfall der Phosphans **1** in Gegenwart des Aminodihydro-tetraazaphosphols **3**<sup>[6]</sup> als Quelle für das alkylierte Aminobis(imino)phosphoran **4**, führt nebenproduktfrei zu dem [2 + 2]-Cycloaddukt **5**, das in Form hellgelber Kristalle isoliert werden kann.

Bei der entsprechenden Umsetzung des vollständig silylierten Aminobis(imino)phosphorans **6**<sup>[7]</sup> und **1** erhält man in glatter Reaktion (94%) ebenfalls ein Produkt der erwarteten Zusammensetzung (MS), das sich jedoch aufgrund spektroskopischer Befunde als das isomere „innere Salz“ **8**



### III. 29: sistema di referenza intratestuale attraverso numeri d'identificazione per composte organiche (Böske 1992, p. 2631)

Rispetto alla scorrevolezza delle pubblicazioni studiate è da notare che si abbassa con l'aumento di scientificità, perché la trasmissione del contenuto diventa lo scopo primario. Solo gli autori di articoli per riviste che si rivolgono agli scienziati del settore si dedicano maggiormente allo stile per attirare l'attenzione del lettore.

Per quanto riguarda la strutturazione dei testi si può vedere che nei testi scientifici esiste l'ordine indicato prima, mentre negli articoli meno scientifici non esiste necessariamente un riassunto. Spesso il riassunto si trova all'inizio dell'articolo, ma nel 1949 nella *Gazzetta chimica italiana* si trovava alla fine (cfr. Palazzo 1949b, pp. 3-13) così come *Chemie in unserer Zeit* (cfr. Wildemann 2004, pp. 384-391).

Insieme al riassunto si trovano anche delle parole chiave (Schlüssel- oder Stichwörter), poste all'inizio di un articolo per facilitare la comprensione dei concetti fondamentali della pubblicazione come "Halogen-Metall-Permutation, Metallierungen, Regioflexibilität, Schutzgruppen, Syntheseplanung" per l'articolo "Der 2 x 3-Werkzeugkasten der metallorganischen Methoden zur regiochemisch

erschöpfenden Funktionalisierung“ di Manfred Schlosser (cfr. 2005, pp. 380-398).

Nella sottosezione risultati la densità di tabelle ed illustrazioni è più alta allo scopo di ottenere una maggiore chiarezza espositiva (cfr. III. 30)

### Ergebnisse und Diskussion

Abbildung 1 zeigt typische anodische Strom-Potential-Oszillationen am Platindraht in Natriumsulfidlösung, ( $c(\text{Na}_2\text{S}) = \text{ca. } 2 \text{ mol/l}$ ) nach einer Potentialunterstützung der Anode mit 2 V durch eine äußere Spannungsquelle. Die Potentialwerte oszillieren in regelmäßigen zeitlichen Abständen zwischen einem Maximalwert

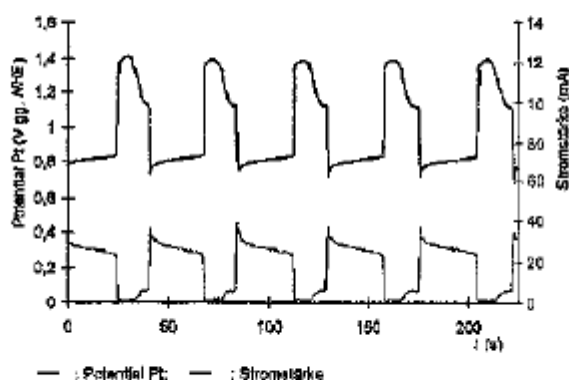


Abb. 1. Anodische Strom-Potential-Oszillationen an Platin in Natriumsulfidlösung;  $c(\text{Na}_2\text{S}) = \text{ca. } 2 \text{ mol/l}$  (Raum temperatur,  $\text{pH}$ -Wert: 13.8)

III. 30: Diagramma nella sottosezione risultati e discussione (Helms 1998, p. 618)

#### 4.2.4. Risultati

Nei testi prettamente di taglio scientifico e non, e nelle riviste specifiche si rivelano i fenomeni più notevoli delle lingue specifiche, sia per quanto riguarda le caratteristiche lessicali sia rispetto alle caratteristiche sintattiche e all'organizzazione testuale.

Lo stile è compatto con una densità lessicale molto alta.

Tabelle ed illustrazioni servono per spiegare meglio i contenuti specifici e le idee principali.

La struttura standardizzata è suddivisa in introduzione, parte sperimentale, risultati e discussione con le conclusioni alla fine. La sua effettiva stesura dipende dalla rispettiva rivista scelta per la pubblicazione.

Per quanto riguarda il paragone tra italiano e tedesco non si osservano differenze significative.

#### 4.2.5. Esempi di testi

*Riassunto* - Il lavoro presenta i risultati di uno studio sperimentale sull'ossidazione di alcuni composti fenolici effettuata su elettrodi di diamante sintetico drogato al boro (BDD). In particolare sono state prese in considerazione soluzioni monocomponente di fenolo (PH), acido p-idrossibenzoico (PHB), catecolo (CT), idrochinone (HQ). Sono state effettuate alcune prove con soluzioni contenenti anche glucosio (G), scelto a rappresentare la classe di composti biodegradabili. Infine è stata studiata anche l'ossidazione di benzochinone (BQ) e acido maleico (MA), che generalmente sono riscontrati tra i prodotti intermedi di ossidazione dei composti fenolici. Nel presente lavoro viene riposta grande attenzione per verificare la fattibilità di un processo selettivo volto ad ossidare la sola frazione fenolica fino a intermedi non tossici o comunque più biodegradabili del composto originario.

#### Ill. 31: esempio di testo di [ISpe-1] (Polcaro 2003, p. 967)

Il caso ivi esaminato, concernente un moderno processo per la produzione di furfurolo mediante idrolisi dello xilosio in soluzione acquosa, <sup>(1)</sup> costituisce un problema — affatto complesso — di solo rendimento (yield problem — Umsetzungsproblem) la cui risoluzione ha consentito di stabilire le rese massime, conseguibili soltanto nel miglior regime cinetico operativo individuato dalla distribuzione ottimale dei tempi di permanenza.

Dal confronto con le prestazioni ottenibili quando il processo opera secondo la più efficiente tra le distribuzioni uniformi dei tempi di soggiorno, è risultato praticamente trascurabile il vantaggio connesso con il regime di optimum assoluto (in cui i tempi di permanenza nelle varie apparecchiature differiscono tra loro essendo vincolati alla distribuzione ottimale), onde è parso giustificato concludere che, impostando il problema su termini puramente cinetici, il miglior criterio operativo può essere agevolmente individuato conducendo i calcoli nell'ipotesi semplificativa, già introdotta da K. Schoenemann, <sup>(2)</sup> di eguali tempi di permanenza in ciascun reattore della cascata.

#### Ill. 32: esempio di testo di [ISpe-2] (Palazzo 1949b, p. 6)

di Aldo Roda, Massimo Guardigli, Patrizia Pasini,  
Mara Mirasoli, Elisa Michelini

Le tecniche di luminescenza, in particolare la bio-  
e chemiluminescenza, rappresentano uno strumento  
versatile, utilizzato in svariati settori, quali biologia  
molecolare, biotecnologie, farmacologia, chimica  
clinica ed ambientale. Questo articolo descrive  
alcune applicazioni analitiche di queste tecniche,  
comprendendo quelle più recenti ed innovative  
basate su processi di trasferimento di energia  
(Bret, Bioluminescence Resonance Energy Transfer)  
e su microrganismi geneticamente modificati.

Ill. 33: esempio di testo di [ISpe-3] (Roda 2003, p. 43)

## SOMMARIO



È stato condotto uno studio nell'ambito  
delle produzioni olivicole e olearie dell'Ita-  
lia meridionale. Sono state studiate le cul-  
tivar di olivo da olio, i metodi di raccolta  
delle drupe e i sistemi di estrazione del-  
l'olio. Poiché la qualità dell'olio è stretta-  
mente correlata alle cultivar e a fattori  
ambientali, oltre che ai sistemi di raccolta  
delle olive e di estrazione dell'olio, risulta  
molto importante conoscere i processi  
produttivi utilizzati in Calabria.

## INTRODUZIONE

È ormai noto che l'olio di oliva vergine  
possiede caratteristiche biologiche e nu-  
trizionali che ne fanno la sostanza gras-  
sa, a scopo alimentare, per eccellenza.  
L'apporto equilibrato di acidi grassi, la  
presenza di acidi grassi essenziali, di an-  
tiossidanti e il basso contenuto di cole-  
sterolo, lo fanno preferire agli altri oli e  
grassi usati a scopo alimentare. Poiché, la  
qualità dei prodotti vegetali è in stretta  
correlazione con le condizioni microclima-

Ill. 34: esempio di testo di [ISpe-4] (Giuffrè 2003, p. 20)

### Einleitung

Bereits 1897 stellte *Küster* fest, daß die Abscheidung von Schwefel in Natriumsulfidlösungen an anodisch belasteten Platinelektroden und seine Auflösung zu Polysulfiden nicht gleichmäßig, sondern in periodischen Zyklen abläuft. Gleichzeitig beobachtete er, daß diese Abscheidungen und Auflösungen von Schwefel von regelmäßigen Potential- und Stromoszillationen begleitet wurden [1].

Weitere Untersuchungen *Küsters* über die Temperatur- und Konzentrationsabhängigkeit dieser Strom-Potential-Oszillation verstärkten die Annahme, daß der Grund für den Abfall des Elektrolysestroms in der sich anodisch bildenden Schwefelschicht zu sehen sei; erst nach Lösen des Schwefel als Polysulfid könne weiterer Schwefel abgeschieden werden.

Ill. 35: esempio di testo di [TSpe-1] (Helms 1998; p. 618)

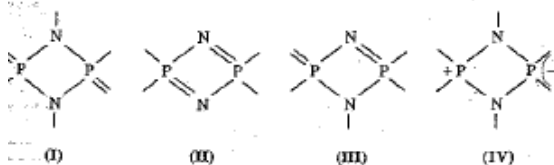
**Key Words:** 1,2-Dihydro-1,3,2λ<sup>5</sup>,4λ<sup>5</sup>-diazadiphosphete / Isomerization

**1,2-Dihydro-1,3,2λ<sup>5</sup>,4λ<sup>5</sup>-diazadiphosphete – Synthesis, Structure and Isomerization to the „Inner Salt“ of 1,3,2,4λ<sup>5</sup>-Diazadiphosphetan-2-ium Hydroxide**

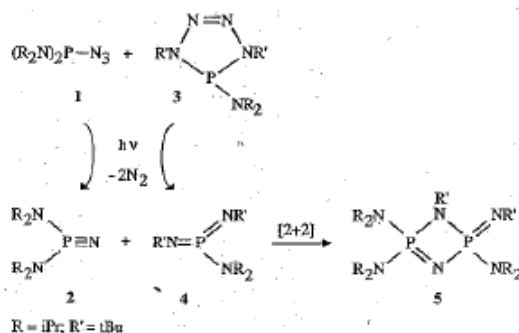
The photochemical reaction of the azidophosphane  $(iPr_2N)_2PN_3$  (1) with the tetraazaphospholene  $P(iPr_2N)N(tBu)N=NN(tBu)$  (3) and the bis(imino)phosphorane  $(Me_2Si)_2NP(=NSiMe_3)_2$  (6) proceeds by elimination of  $N_2$  to yield  $P(iPr_2N)_2=NP(=NtBu)$

$(NiPr_2)N(tBu)$  (5) and by 1,3-silyl group shift to furnish  $P(iPr_2N)_2N(tBu)P(NtBu)_2N(tBu)$  (8) the structures of which were determined by means of NMR data and, in the case of 5, additionally by X-ray structure analysis.

Viergliedrige P/N-Heterocyklen mit  $\sigma^4\lambda^5$ -Phosphor-Atomen sind im Form der Diazadiphosphetane I eine intensiv untersuchte Verbindungsklasse<sup>[1]</sup>. Die Kenntnis ihrer Isomere II–IV erstreckt sich hingegen einzig auf ein „Cyclodiphosphazen“-Derivat II, das durch [2 + 2]-Cycloadditionsreaktion eines Nitrilphosphorans ( $\sigma^3\lambda^5$ -Phosphonitril) erhalten werden konnte<sup>[2]</sup>. Wir berichten hier über Abfangreaktionen des Nitrilphosphorans mit Bis(imino)phosphoranen, die zu dem Dihydrodiazadiphosphet-System III bzw. zum „inneren Salz“ IV führen.

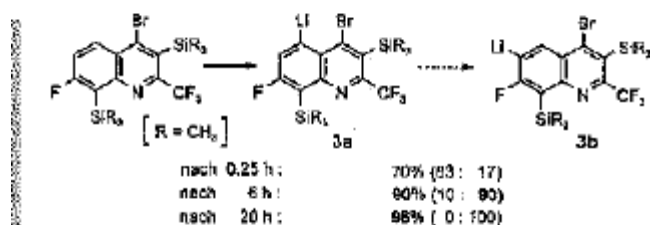


von 1,3,2,4λ<sup>5</sup>-Diazadiphosphetan-2-ium-hydroxid erwies. Offenbar ist das im Primärschritt der Reaktion gebildete [2 + 2]-Cycloadditionsprodukt 7 gegenüber einer 1,3-Silyl-Gruppenverschiebung nicht mehr hinreichend stabilisiert.



Ill. 36: esempio di testo di [TSpe-2] (Böske 1992, p. 2631)

Bei der Einwirkung von Lithiumdiisopropylamid (LIDA) auf 4-Brom-7-fluor-2-trifluormethyl-3,8-bis(trimethylsilyl)-chinolin in Tetrahydrofuran bei  $-75^{\circ}\text{C}$  wurden die 5- und die 6-Stellung nebeneinander, und zwar im Verhältnis 5:1, deprotoniert.<sup>[5]</sup> In der Folge verwandelte sich die vorherrschende Komponente 3a langsam, aber vollständig in das weniger basische 3b (Schema 3).<sup>[5]</sup> Die anfängliche Begüns-



Schema 3. Basizitätsmindernde Isomerisierung der Zwischenstufe 3a durch Ummetallierung (Werkzeug 2.1).

tigung der 5-Lithio-Spezies mag einerseits herrühren von einer induktiven Nachbargruppenunterstützung seitens des Brom-Atoms und andererseits von einem Widerlager-Effekt

Ill. 37: esempio di testo di [TSpe-3] (Schlosser 2005, p. 382)



**Prinzip des kompetitiven Immunoassays [11]. Antigene der Probe konkurrieren mit markierten Antigenen aus dem Reagenz um eine begrenzte Zahl von Antikörpern.**

**» Heroin versus Codein. Bei einem positivem Opiat-test kann nicht zwischen Heroin-Konsum und Einnahme bestimmter Codein-haltiger Hustensaft unterschieden werden.**

Im Jahr 2002 wurden in Deutschland von der Polizei insgesamt 1513 Drogentote registriert, dies sind 17,5 % weniger als im Vorjahr (Abbildung 6). Meldepflichtig sind alle Todesfälle, die in einem kausalen Zusammenhang mit dem missbräuchlichen Konsum von Betäubungsmitteln stehen. Die Zahl der Drogentoten ist kein sicherer Maßstab für die Entwicklung des Rauschgiftmissbrauchs. Ursachen sind beispielsweise der körperliche Verfall nach langjähriger Rauschgifteinnahme, der zunehmende Mischkonsum und der unterschiedliche Wirkstoffgehalt der illegalen Drogen – und dieses bei anhaltender Zufuhr harter Drogen und dem noch immer wachsenden Konsumentenkreis (Abbildung 7).

Betrachtet man die erstauffälligen Konsumenten harter Drogen aufgeschlüsselt nach der Drogenart, so kann man bei Ecstasy insgesamt eine Steigerung beobachten, wobei im Jahr 2002 die Anzahl der Ecstasy-Erstkonsumenten um 4% abgenommen hat. Die Anzahl der erstauffälligen Kokain-Konsumenten hat in den letzten Jahren schwach abgenommen und stagniert bei ca. 24%. Bei den Heroin-Erstkonsumenten ist ein starker Rückgang zu verzeichnen: innerhalb von 5 Jahren von 41% auf 32%. Insgesamt betrachtet ist die Zahl der erstauffälligen Konsumenten harter Drogen in den letzten Jahren unverändert geblieben. Es ist allerdings eine Tendenz weg vom Heroin-Konsum und hin zum Ecstasy-Konsum zu erkennen.

Ill. 38: esempio di testo di [TSpe-4] (Wildemann 2004, p. 388)

### 4.3. Paragone fra enciclopedie della chimica italiane e tedesche

#### 4.3.1. Descrizione delle enciclopedie analizzate

Per le ricerche rispetto alla lingua specifica di chimica usata in enciclopedie ossia glossari sono stati analizzati i seguenti volumi:

[IEnc-1] Enzo Santaniello, enciclopedia della chimica Garzanti, Garzanti, Milano 1998

[IEnc-2] Stefano Masiero, Glossario di Chimica, Alpha Test S.r.l., Milano 2002

[TEnc-1] Römpp – CDROM (versione 1995)

[TEnc-2] Jürgen Falbe, Manfred Regitz (a cura di), Wörterbuch der Chemie, Deutscher Taschenbuchverlag GmbH & Co. KG, München 1995

Il glossario di Chimica di Alpha Test [IEnc-2] è un volume di facile consultazione, utile per lo studio ed il ripasso di concetti di base della chimica per alunni delle scuole superiori e dei primi anni all'università. Il libro contiene 2700 voci, compresi formule, nomenclatura e composti chimici.

La enciclopedia della chimica Garzanti [IEnc-1] ed il Wörterbuch der Chemie dtv [TEnc-2] contengono più di 3000 voci e non si limitano alla chimica organica ed inorganica, ma coprono anche le altre branche della chimica, come per esempio la chimica analitica, la chimica teorica, la biochimica e la chimica fisica.

La seconda enciclopedia in lingua tedesca è il cosiddetto Römpp, una collezione di sei volumi stampati le cui tematiche coprono tutti i settori della chimica, dalla a alla z e con quattro volumi speciali per temi particolari. [TEnc-1]. La versione CD-ROM attuale contiene più di 60.000 voci, 200.000 rimandi tra voci e 10.000 grafiche e formule di struttura, e rappresenta pertanto la più ampia e dettagliata enciclopedia qui presa in considerazione.

#### 4.3.2. Caratteristiche lessicali

Il lessico usato in tutte e quattro le enciclopedie è di un livello scientifico alto. I termini sono chiari e predefiniti e si riferiscono solo al campo della chimica, al contrario delle enciclopedie generiche che forniscono più spiegazioni per coprire (tutti) i significati di un termine. Inoltre non si trattano concetti non corretti e tuttavia diffusi nella vita quotidiana, come per esempio quando si dice alcool al posto di etanolo. Nonostante i lettori e gli utenti delle enciclopedie cerchino informazioni e dati chimici, si presuppongono comunque certe conoscenze di base della chimica.

Le spiegazioni e le definizioni fornite sono basate su termini precisamente definiti, per assicurare la loro monoreferenzialità e la loro precisione portando all'autonomia delle parole tecniche.

I termini trattati nelle enciclopedie coprono non soltanto quelli sconosciuti ad un profano, ma anche quelli presenti nel vocabolario comune.

Per quanto riguarda i metodi per dare rilievo ai termini da definire vengono utilizzati gli stessi descritti sopra per i testi scolastici, e cioè il neretto, i caratteri corsivi oppure colorati come in [IEnc-2] (verde) [TEnc-1] (blu: concetti importanti; rosso: concetti con rimando). Il rivelamento di concetti e termini in dipendenza della loro importanza si effettua in [IEnc-1] tramite vari modo di stampare (in neretto, corsivo, in maiuscoletto), mentre in [TEnc-2] ci si serve solo neretto e del corsivo.

#### 4.3.3. Caratteristiche sintattiche ed organizzazione testuale

Per testi di enciclopedie s'intendono quelli con una struttura molto compatta e pieni di informazioni. L'estrema compattezza e sinteticità delle strutture sintattiche sono un ben noto fenomeno dei testi specifici, che si mostra appieno nei testi presenti in opere di consultazione. Un modo molto rapido e anche comune per aumentare la sinteticità delle frasi consiste nell'omettere alcuni elementi. In tutti e quattro i dizionari studiati la prima frase del capitolo aldeide

non è una frase completa, bensì un frammento senza soggetto e predicato verbale (cfr. Ill. 39 - Ill. 42). Una tale omissione non compromette la compressione del test oppure almeno di un frammento, in quanto il valore degli elementi mancanti è deducibile dal contesto o tramite le conoscenze condivise dai scienziati di quell'ambito di studio. Il termine stesso rivelato all'inizio del rispettivo paragrafo potrebbe essere considerato come soggetto. Il verbo mancante è nel caso più semplice una forma di *essere/sein*. Mentre in [IEnc-1], [IEnc-2] e [TEnc-2] già il primo frammento di frase definisce la classe di composti chimici delle aldeidi, in [TEnc-1] il paragrafo comincia con dati storici. La quantità di informazioni per pagina viene anche influenzata dall'uso di abbreviazioni di parole comuni tranne le abbreviazioni specifiche della chimica, come si evidenzia in [TEnc-2]:

*"...od. man hängt an die Namen v.a. alicycl. u. aromat. Kohlenwasserstoffe die Endung -carbaldehyd an,...."*  
([TEnc-2] = Falbe 1995, p. 13)

Un altro aspetto notevole è la riduzione delle frasi relative, a volte assieme al fenomeno di nominalizzazione, come per esempio in [TEnc-2]:

*"Bei der Benennung ersetzt man den lat. Namen der Säuren, die..."*  
([TEnc-2] = Falbe 1995, p. 12)

Si usa un sostantivo invece di un verbo per esprimere concetti riferentisi ad azioni o procedimenti e ciò comporta un aumento della densità nominale.

La lunghezza e la complessità del periodo sono elevate in tutti i testi studiati, ma è meno elevata nel glossario [IEnc-2] e nell'enciclopedia Römpp [TEnc-2].

Rispetto all'uso dei tempi verbale si può osservare che tutti i testi sono scritti usando quasi esclusivamente l'indicativo presente allo scopo di esprimere la consuetudine, l'iterazione e la regolarità di determinati fatti. Per lo stesso motivo si utilizzano anche delle forme impersonali, come per esempio la forma passiva oppure costruzioni con *si/man*.

Per quanto riguarda la struttura di articoli in enciclopedie si osserva che essa è fissa per tutti gli articoli dello stesso tipo. Per sostanze in [IEnc-1] ci sono le

seguenti sottosezioni: introduzione, struttura, preparazione, proprietà chimiche, reazioni principali ed usi, mentre in [IEnc-2] e [TEnc-1] non si divide l'articolo in parti con propri titoli. Il testo sulle aldeidi in [TEnc-2] è strutturato così: introduzione, Nachw., Vork., Herst., Verw. e Lit.<sup>19</sup>. Da annotare in questo caso è anche l'abbreviazione persino dei titoli.

La struttura rigida e la brevità degli articoli diminuisce l'importanza della progressione tematica.

Specialmente nelle enciclopedie le referenze anaforiche o cataforiche sono di grande importanza. I singoli termini sono collegati tramite rimandi indicati con frecce nelle enciclopedie in lingua italiana, con asterischi in [TEnc-2] e in [TEnc-1] con rimandi diretti perché si tratta di un dizionario elettronico.

A causa della loro funzione di facilitare la comprensibilità frequentemente si trovano anche schemi ed illustrazioni, specialmente formule di struttura, nei testi enciclopedici.

#### 4.3.4. Risultati

Testi enciclopedici contengono molti fenomeni specifici di testi scientifici, non soltanto per quanto riguarda le caratteristiche lessicali con la precisione, la chiarezza e la monoreferenzialità, ma anche rispetto alle loro peculiarità nella sintassi e la organizzazione testuale.

Gli articoli delle quattro enciclopedie mostrano un alto grado di compattezza e di densità sia nominale che lessicale. Studiando questi testi si rivelano delle differenze da altri tipi di testi specifici, come per esempio pubblicazioni in riviste specifiche oppure – meno scientifici – testi scolastici, specialmente per quanto riguarda le referenze intratestuali. I rimandi tra voci sono un caratteristiche di enciclopedie.

Differenze tra articoli scritti nella lingua specifica della chimica italiana e tedesco non sono osservabili. Il gruppo di destinatari e lo spazio disponibile determinano

---

<sup>19</sup> Nachweisreaktionen, Vorkommen, Herstellung, Verwendung und die verwendete Literatur

il contenuto e così anche la struttura di singoli articoli, mentre il numero di voci non li influenza.

#### 4.3.5. Esempi di testi

**aldeidi** composti organici corrispondenti alla formula generale  $RCHO$ , dove  $R$  rappresenta un qualsiasi gruppo alifatico o aromatico, oppure idrogeno nel primo termine della serie, e  $-CHO$  è il gruppo aldeidico. Il nome comune delle aldeidi si ricava dall'acido che esse danno per ossidazione, sostituendo il termine aldeide (talora proposto: così aldeide acetica o acetaldeide) ad *acido*. Secondo le norme  $\rightarrow$  IUPAC si deve invece partire dal corrispondente idrocarburo mutandone la desinenza *-o* oppure *-e* in *-ale*; la struttura base è data dalla catena più lunga cui è legato il gruppo aldeidico, e la posizione dei sostituenti lungo la catena è indicata da numeri progressivi a partire dal carbonio del gruppo al-

Ill. 39: esempio di testo di [IEnc-1] (= Santaniello 1998, p. 46)

**aldeidi** classe di composti organici di formula generale:



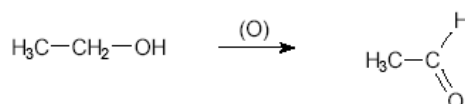
dove R è un generico gruppo alchilico (aldeidi alifatiche) o arilico (aldeidi aromatiche). Il gruppo  $-CHO$  (gruppo aldeidico) è il gruppo funzionale caratteristico della classe, ed è costituito da un *gruppo carbonilico* legato ad un atomo di idrogeno. Il nome di un'aldeide si ottiene dal nome dell'idrocarburo corrispondente, sostituendo la  $-o$  finale con la desinenza  $-ale$ . Accanto al nome ufficiale (IUPAC) è ancora largamente in uso una nomenclatura non sistematica. La numerazione della catena di atomi di C parte dal C carbonilico.

Ill. 40: esempio di testo di [IEnc-2] (= Masiero 2002, p. 17)

### Aldehyde



Von Liebig (1835) eingeführte Bez. (*Alcohol dehydrogenatus*), weil die A. durch Entziehung von 2H-Atomen aus Alkoholen erhalten werden können. So entsteht z.B. Acetaldehyd aus Ethanol formal nach



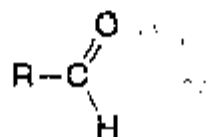
A. sind durch die Aldehyd-Gruppe  $-C(=O)H$  charakterisiert. Ihre Benennung erfolgt 1. durch Trivialnamen (z.B. Vanillin, Acrolein); – 2. ersetzt man bei den lat. Namen der Säuren, die bei der Oxidation der betreffenden A. entstehen, die Endung durch **-aldehyd**, so z.B. Formaldehyd (von Acidum formicicum), Acetaldehyd (von Acidum aceticum), Benzaldehyd (von Acidum benzoicum); – 3. fügt man an den systemat. Namen des zugrunde liegenden Kohlenwasserstoffs die Endung **-al** an, z.B. Butanal = **Butyraldehyd**, 2-Butenal = **Crotonaldehyd** usw.; – 4. hängt man an die Namen vor allem alicycl. u. aromat. Kohlenwasserstoffe die Endung **-carbaldehyd** an, z.B. Cyclohexancarbaldehyd; – 5. hat eine andere funktionelle Gruppe eine höhere Priorität (s. **Nomenklatur**), so muß die A.-Funktion durch das Präfix **Formyl...** bezeichnet werden (IUPAC-Regeln C-301 bis 305).

Die A.-Gruppe ist eine wichtige **osmophore Gruppe**: Viele A. haben einen angenehmen, obst- od. blumenartigen Geruch. Die Siedepunkte der A. steigen mit den Molmassen u. liegen niedriger als die der zugehörigen Alkohole; die niederen A. sind wasserlös., die höheren nicht. Die A. reagieren neutral od. höchstens schwach sauer; sie können leicht zu den entsprechenden org. Säuren oxidiert werden u. wirken als Reduktionsmittel auf **Fehlingsche** u. ammoniakal. Silbernitrat-Lösung.

**Nachw.:** **Schiffs Reagenz** färbt sich nach Zusatz von A. blaurot; mit 12-Molybdokieselsäure in alkal. Lsg. geben A. eine blaue Farbreaktion (vgl. **Lit.** ■), s.a. **Angeli-Rimini-Reaktion** u. **Purpald**.

Ill. 41: esempio di testo di [TEnc-1] (= RÖMPP CD-ROM 1995, capitolo Aldehyde)

**Aldehyde.** Org. Verb., die als funktionelle Gruppe die Aldehyd-Gruppe ( $-\text{CHO}$ ) im Molekül enthalten. Allg. Formel:



Bei der Benennung ersetzt man bei den lat. Namen der Säuren, die bei der Oxidation der betreffenden A. entstehen, die Endung durch *-aldehyd*, so

Ill. 42: esempio di testo di [TEnc-2] (= Falbe 1995, p. 12)

## 4.4. Gergo chimico – Laborjargon

Secondo Dardano un gergo è definito come

*"...è una lingua convenzionale parlata da determinate classi di persone con l'intento di intendersi tra loro ma di non farsi comprendere da estranei."*  
(Dardano 1985, p. 372)

### 4.4.1. Descrizione delle ricerche

Mentre i capitoli antecedenti trattano la lingua specifica della chimica in varie forme scritte, questo sottocapitolo si occupa del parlato usato dai chimici in laboratorio. Questi studi richiedono un modo di procedere totalmente diverso da quelli visti in precedenza. Perciò qui vengono descritte soltanto le caratteristiche più appariscenti, notate durante la collaborazione da parte mia in laboratori chimici in diverse regioni d'Italia e di Vienna, così come le osservazioni svolte durante le lezioni tenute da professori aventi origini diverse.

I laboratori, ossia gli istituti italiani sono i seguenti:

- Istituto di chimica organica dell'Università degli Studi di Genova
- Istituto di chimica inorganica dell'Università degli Studi di Genova
- Istituto di chimica biologica dell'Università degli Studi di Palermo
- Laboratorio di tossicologia applicata presso l'Istituto Superiore di Sanità di Roma

Per quanto riguarda laboratori, in cui viene utilizzata la lingua tedesca si tratta di laboratori di vari campi di chimica a Vienna, cioè

- Istituto di medicina legale – dipartimento di chimica legale (Università della Medicina di Vienna)
- Istituto di chimica analitica (Università degli Studi di Vienna) – gruppo di lavoro di spettrometria atomica
- Istituto di chimica analitica (Università Tecnica di Vienna) – dipartimento d'analitica ambientale

#### 4.4.2. Caratteristiche lessicali e procedimenti di formazione di parole

Il lessico della comunicazione dei chimici è strettamente legato alla situazione comunicativa, in altre parole dipende dai chi partecipa al dialogo, dal tema della conversazione e dal suo motivo. Più informale è la comunicazione, meno precise oppure meno formali sono le espressioni usate. Rispetto alla lingua specifica scritta il lessico è più povero e più spesso si trovano ripetizioni e riprese.

Come già accennato nel capitolo 3.2 l'utilizzo dei nomi d'uso è sempre molto diffuso. I nomi sistematici vengono usati nella lingua specifica parlata quasi esclusivamente in conversazioni formali, in altre parole in lezioni universitarie, relazioni durante simposi o conferenze nazionali, e infine, negli esami orali. Nella conversazione quotidiana dei chimici sono conservati i nomi d'uso specialmente per motivi di garanzia di una comunicazione semplice. Ma esistono anche per motivi d'abitudine, come per esempio l'impiego ancora oggi dei termini tedeschi *Benzol* e *Toluol*<sup>20</sup> invece dei termini coretti ed internazionalizzati *Benzen* e *Toluen*, mentre in italiano esistono solo le parole *benzene* e *toluene*. Il secondo di questi concetti rappresenta solo un nome d'uso, ma è accettato dall'IUPAC, il nome sistematico è *metilbenzene*.

A parte l'estinzione del lessico, il gergo usato nei laboratori e nella vita quotidiana dei chimici in generale rappresenta quel campo della lingua specifica della chimica che è più caratterizzato dagli aspetti delle singole lingue specialmente per quanto riguarda i procedimenti di formazione di parole.

Questo fenomeno diventa molto evidente studiando l'alterazione, in altre parole un particolare modo di suffissazione, con cui il significato della parola di base non muta nella sua sostanza stessa, bensì soltanto per alcuni particolari aspetti, cioè la quantità, la qualità oppure il giudizio del parlante (cfr. Dardano 1985, pp. 334-337). Mentre nel tedesco esistono solamente suffissi per formare dei diminutivi, nell'italiano si trovano le seguenti forme: per quanto riguarda la quantità e la qualità si distingue tra valori diminutivi oppure accrescitivi e valori

---

<sup>20</sup> La desinenza "-ol" indica la presenza di un gruppo ossidrilico in una molecola, ma benzene e toluene sono idrocarburi senza un gruppo funzionale.

positivi o negativi. Queste due categorie principali possono inoltre essere classificate in casi in cui si ha una prevalenza del valore di simpatia - vezzeggiativi - o del valore di disprezzo - peggiorativi. Nel tedesco una tale alternazione di sfumatura di parola richiede l'aggiungere di un aggettivo adeguato oppure la formazione di una parola composta.

In aggiunta a queste peculiarità delle singole lingue, nell'italiano alcune parole vengono diminuite quando non lo sarebbero in tedesco. Per esempio si noti la coppia di parole pallone-palloncino. Nell'italiano un palloncino da 250 ml viene già chiamato *palloncino* mentre in tedesco si parla ancora di un *Kolben*. I diminutivi corrispondenti, cioè *Kölbchen* in quasi tutta la Germania e *Kolberl* a Vienna sono applicati soltanto per palloncini con misure di meno di 150 ml. La parola tedesca con la stessa origine come quella italiana *Ballon* venne usata quasi esclusivamente nei tempi alchemici e inoltre soltanto per contenitori da almeno uno o due litri.

Il fenomeno della alternazione peggiorativa viene illustrato in base ad un esempio della chimica preparativa sia organica che inorganica, come una reazione chimica che è difficile da eseguire oppure non funziona bene. Mentre in italiano si parla di una *reazionaccia*, nel tedesco si trovano espressioni come *mistige Reaktion* o *Schäßreaktion*.

A parte dell'alternazione la neoformazione di verbi derivanti da nomi è un fenomeno marcante nella realizzazione della lingua specifica parlata della chimica in Paesi e regioni diversi. Ma in contrasto alle caratteristiche suddette la presenza e l'impiego di verbi denominali è inoltre all'uso di verbi comuni della chimica specifico per i singoli laboratori oppure in qualche caso perfino caratteristico per singoli parlanti. Da una parte è comune usare in tedesco *nutschen* oppure *abnutschen* per il processo di una filtrazione tramite un imbuto *Büchner* (ted. *Nutsche*), ma secondo i chimici di Genova non è possibile dire in un modo equivalente in italiano *imbutare*. D'altra parte nel laboratorio di Palermo era molto comune formare verbi tramite derivazione da nomi per semplificare la lingua parlata. Per esempio *parafilmare* e *pHare*, per chiudere qualcosa con

parafilm<sup>21</sup> o per aggiustare il valore pH<sup>22</sup> sono concetti considerati invenzioni proprie del laboratorio. L'azione di agitare una miscela tramite un apparecchio Vortex ha il suo verbo in tutte e due le lingue, e cioè *vortexare* (con la lettera straniera x) o *vortexen*.

Un altro fenomeno osservato nella lingua parlata nella chimica è la pronuncia diversa di qualche parola in Germania ed Austria ed in varie regioni d'Italia. Per quanto riguarda la lingua tedesca deve essere indicato il nome dell'elemento Pt – *platino/Platin* e del composto NH<sub>3</sub> – *ammoniaca/Ammoniak*. In entrambi i casi i tedeschi accentano la prima sillaba, dicono allora [ˈplatin] e [ˈamonjak], mentre gli austriaci li pronunciano [plaˈtin] e [amˈonjak]. Come esempio per la pronuncia diversa in varie regioni d'Italia serve il *camice* che viene realizzato come [kaˈmitʃe] nel nord (Genova) e come [ˈkamtʃe] a Roma ed a Palermo.

#### 4.4.3. Caratteristiche sintattiche ed organizzazione testuale

La sintassi del gergo chimico dimostra i fenomeni e le caratteristiche specifiche per la lingua parlata in generale, in altre parole ci si trovano delle frasi brevi e talvolta brevissime oppure lasciate a metà.

A differenza dell'organizzazione testuale specifica dei testi scientifici come indicato nei capitoli 2.1.4 e 3.3, cioè la scansione del testo in introduzione, problema, soluzione e conclusioni, la comunicazione informale in un laboratorio chimico è caratterizzata dal rapido spostarsi da un argomento all'altro. Relazioni tenute ai simposi od alle conferenze hanno una posizione speciale perché non rappresentano un parlato spontaneo bensì una recitazione più o meno libera di un testo scritto. Simili situazioni comunicative si presentano anche alle lezioni universitarie e talvolta negli esami orali.

---

<sup>21</sup> Il parafilm è un foglio di teflon usato per chiudere vari contenitori, che può essere paragonato al foglio per la conservazione dei cibi.

<sup>22</sup> Il valore pH è un'espressione del contenuto di ioni idrogeni che indica l'acidità o la basicità di una soluzione acquosa.

Per quanto riguarda le caratteristiche sintattiche e l'organizzazione testuale non ci sono delle differenze tra l'italiano ed il tedesco specifico per la lingua specifica della chimica.

#### 4.4.4. Risultati

Il gergo chimico come lingua specifica parlata è caratterizzato dagli aspetti del parlato in generale sia per quanto riguarda il lessico e i procedimenti di formazione di parole sia rispetto la sintassi e l'organizzazione testuale.

La misura del lessico, la complessità della sintassi e la struttura del testo dipendono fortemente dal grado di formalità della situazione comunicativa stessa. Più informale è la conversazione, più semplice è la struttura sintattica, più povero il lessico in generale ma più ricco di nomi d'uso invece che di nomi sistematici.

Se da un lato non ci sono differenze specifiche per la chimica rispetto alla struttura sintattica e testuale, se ne trovano nei procedimenti di formazione delle parole specialmente per quanto riguarda l'alternazione, il tipo particolare di suffissazione usata per cambiare la sfumatura di concetti.

In italiano l'alternazione diminutiva viene usata più spesso e per attrezzi più grandi che in tedesco. La neoformazione di verbi tramite derivazioni da nomi dimostra non soltanto differenze in entrambe le lingue studiate, bensì anche una dipendenza regionale o anche individuale.

Differenze regionali nella pronuncia sono osservabili sia per l'italiano che per il tedesco.

## 5. Riassunto e conclusioni

Il presente lavoro è orientato all'analisi della lingua specifica della chimica, sia italiana sia tedesca, su vari livelli linguistici e specifici.

Con riferimento alla varietà diafasica, per lingua speciale s'intendono i linguaggi di una specializzazione specifica oppure professionale, che si differenziano dalle lingue standard e del parlato soprattutto per un lessico più ampio e specializzato, ma anche per caratteristiche sintattiche e testuali ed infine per l'impiego intenso di certi modi di formazione di parole.

Nella lingua del presente cresce l'importanza delle lingue specifiche delle scienze naturali e tecniche e del settore sociale.

La chimica in quanto scienza delle sostanze, degli elementi e dei loro composti, è una scienza naturale di base, e rappresenta nell'ambito della linguistica un campione interessante da studiare, anche a causa della sua importanza nella vita quotidiana.

Oltre che per la terminologia e la nomenclatura chimica, la lingua specifica della chimica si distingue da altre scienze simili per il suo linguaggio fatto di formule e segni.

Durante gli studi di preparazione al presente lavoro, sono state esaminate le caratteristiche lessicali, morfosintattiche e della struttura testuale sia a livello generale, confrontando la lingua specifica della chimica con altre lingue specifiche, sia su quattro livelli specifici, e cioè testi scolastici austriaci ed italiani, articoli in riviste specifiche in entrambe le lingue, enciclopedie in lingua tedesca ed italiana, ed infine il gergo chimico.

La lingua speciale della chimica rivela in tutte e due le lingue le caratteristiche di una lingua speciale tecnico-scientifica: presenta termini specifici con precisione, autonomia e monoreferenzialità così come uno stile conciso ed oggettivo. La strutturazione testuale è determinata dal genere del testo e non vi è differenza tra l'italiano ed il tedesco.

Rispetto al lessico è da notare soprattutto la formazione di neologismi, perché è in questi casi che si rivelano le differenze principali tra la lingua speciale della chimica italiana e tedesca, dovute principalmente al fatto che ambedue queste

lingue appartengono a gruppi linguistici diversi. Mentre in tedesco la formazione di lunghe parole composte è prassi comune, in italiano per definire esattamente i concetti essi vengono denominati apponendo al sostantivo un attributo con preposizioni diverse. Esistono anche differenze per quanto riguarda la traduzione di termini specifici inglesi: mentre in una lingua si usa l'espressione originale inglese, nell'altra viene utilizzata una espressione tradotta.

Abbreviazioni provenienti dall'inglese sono state incorporate tanto nel vocabolario italiano quanto in quello tedesco, anche se il termine abbreviato viene impiegato solo come traduzione.

Lo studio di libri scolastici, di testi scientifici e di enciclopedie, non ha rilevato differenze tra il tedesco e l'italiano. Ogni genere di testo mostra le sue caratteristiche, come per esempio il perseguimento di fini didattici, la discussione oggettiva di risultati d'indagini scientifiche e la spiegazione compatta di termini tecnici. Soprattutto la descrizione di osservazioni scientifiche è standardizzata, tale per cui il modo di presentazione risulta uguale in tutte e due le lingue.

Per quanto riguarda il gergo chimico esistono delle differenze nella formazione di neologismi. Il modo di derivare verbi da nomi è caratteristico per ogni lingua e si effettua in procedure ed azioni distinte. Inoltre è da notare che esistono delle differenze di pronuncia regionali all'interno delle rispettive lingue.

## 6. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Ziel dieser Diplomarbeit ist der Vergleich der Fachsprache Chemie Italienisch – Deutsch auf unterschiedlichen linguistischen sowie fachlichen Niveaus.

Unter der diaphasischen Varietät Fachsprache (*lingua specifica*) werden Sprachen einer fachlichen bzw. beruflichen Spezialisierung, die sich gegenüber der Umgangs- oder Standardsprache vor allem durch einen erweiterten und spezialisierten Wortschatz, aber auch durch syntaktische und textuelle Besonderheiten sowie durch die intensive Nutzung bestimmter Wortbildungsmodelle auszeichnen, verstanden. In der Gegenwartssprache steigt die Bedeutung der Fachsprachen aus dem naturwissenschaftlich-technischen und dem sozialintensiven Bereich.

Die Chemie, als Lehre von den Stoffen, den Elementen und deren Verbindungen eine grundlegende Naturwissenschaft, stellt aufgrund ihrer großen Bedeutung im alltäglichen Leben auch in der Linguistik ein wichtiges Untersuchungsgut dar. Zusätzlich zu der speziellen chemischen Terminologie und Nomenklatur hebt sich die Fachsprache dieses Wissenschaftszweiges durch ihre Formel- und Zeichensprache von denen verwandter Fachrichtungen ab.

In der vorliegenden Arbeit wurden Besonderheiten in Lexik, Morphosyntax und Textstruktur sowohl allgemein bezüglich Fachsprache Chemie im Vergleich zu anderen Fachsprachen als auch auf vier fachlichen Niveaus behandelt, und zwar an Hand österreichischer und italienischer Schulbücher, deutscher und italienischer Artikel in chemischen Fachzeitschriften, Chemielexika in beiden Sprachen sowie des im Arbeitsalltags verwendeten Laborjargons.

Die Fachsprache Chemie weist in beiden Sprachen die Merkmale einer naturwissenschaftlich-technischen Fachsprache auf: präzise, autonome und eineindeutige Fachausdrücke sowie ein knapper objektiv gehaltener Stil. Der Textaufbau ist von der jeweiligen Textsorte bestimmt und variiert nicht zwischen Italienisch und Deutsch.

Hinsichtlich der Lexik ist vor allem die Bildung neuer Termini von Interesse, denn gerade in diesem Punkt offenbaren sich die wesentlichen Unterschiede zwischen der italienischen und der deutschen Fachsprache Chemie, welche aber größtenteils

auf der Zugehörigkeit der beiden untersuchten Sprachen zu verschiedenen Sprachgruppen beruht. Während im Deutschen die Bildung langer zusammengesetzter Ausdrücke ein gängiger Weg ist, werden im Italienischen die entsprechenden Gegenstände bzw. Aktionen durch Wort mit Attribut beschrieben, welches mit verschiedenen Präpositionen an den näher zu definierenden Ausdruck angeknüpft werden können. Unterschiede bestehen auch die Übersetzung englischer Termini betreffend: während in einer Sprache der Originalausdruck gebräuchlich ist, wird in der anderen eine Übersetzung desselben verwendet. Aus dem Englischen stammende Abkürzungen haben sowohl in den italienischen als auch den deutschen Sprachschatz Eingang gefunden, auch wenn der abgekürzte Ausdruck selbst nur als übersetzter genutzt wird.

Die Untersuchung der Schülerbücher, der wissenschaftlichen Texte sowie der Fachwörterbücher führte zu keinen Unterschieden im Italienischen und Deutschen. Jede Textsorte weist die für sie besonderen Merkmale auch, wie etwa die didaktische Ausrichtung, die sachliche Erörterung von Forschungsergebnissen und die kompakte Erläuterung von fachlichen Begriffen. Vor allem die Darlegung wissenschaftlicher Erkenntnisse ist heutzutage standardisiert, so dass die Art und Weise der Darstellung in beiden Sprachen gleich ist.

Beim Laborjargon existieren Differenzen bei der Wortbildung. Die Verbalisierung von Nomen ist sprachspezifisch, und erfolgt bei jeweils anderen Vorgängen und Aktionen. Weiters ist anzumerken, dass hinsichtlich der Aussprache regionale Unterschiede innerhalb eines Sprachraum festzustellen sind.

## 7. Bibliografia

### 7.1. Lavori stampati

- Ammon, Ulrich (1999): Deutsch als Wissenschaftssprache in Herbert Ernst Wiegand (a cura di) Sprache und Sprachen in den Wissenschaften: Geschichte und Gegenwart – Festschrift für Walter de Gruyter & Co. anlässlich einer 250jährigen Verlagstradition. Walter de Gruyter GmbH & Co KG, Berlin, pp. 669-685
- Balboni, P E (1982): in Scuola e lingue moderne. Volume 20, pp. 107-111 e 136-148
- Beccarla, Gian Luigi (a cura di) (1973): I Linguaggi settoriali in Italia. Bompiani, Milano
- Berruto, Gaetano (1974): La sociolinguistica
- Berruto, Gaetano (1987): Sociolinguistica dell'italiano contemporaneo. La nuova Italia Scientifica, Roma
- Berruto, Gaetano (1993): Le varietà del repertorio. In: Introduzione all'italiano contemporaneo – le variazioni e gli usi a cura di Alberto A. Sombrero. Editori Laterza, Bari, pp. 1-36
- Bertocchi, D.; Lugarini, E. (1982): L'insegnamento della lingua straniera per scopi speciali: proposte per un syllabus funzionale. In: Rassegna Italiana di Linguistica Applicata. Volume XVI, pp. 1-50, da ciò p. 19 tratta da Gotti 1991, p. 65
- Böske, Jürgen; Niecke, Edgar; Krebs, Bernt; Läge, Mechtild; Henkel, Gerald (1992): 1,2-Dihydro-1,3,2λ<sup>5</sup>,4λ<sup>5</sup>-diazadiphosphat – Synthese, Struktur und Isomerisierung zum „inneren Salz“ von 1,3,2,4λ<sup>5</sup>-Diazadiphosphetan-2-iumhydroxid. In: Chemische Berichte. Volume 125, pp. 2631-2634
- Bühler, Hildegard (1987): Das Wiener Modell der Terminologieausbildung für Übersetzer und Dolmetscher. In Wolfgang U. Dressler, Corrado Grassi, Rosita Rindler-Schjerve, Martin Seger (a cura di), Parallela 3 – Linguistica contrastiva/Linguaggi settoriali/Sintassi generativa – Atti del 4° incontro

- italo-austriaco dei linguisti a Vienna 15-18 settembre 1986 (Tübinger Beiträge zur Linguistik 318). Gunter Narr Verlag, Tübingen, pp. 125-133
- Buhlmann, Rosemarie (1978): Hinführung zur mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachsprache – Teil 3: Chemie. Max Hueber Verlag, München
- Cortelazzo, Michele (1988): Italienisch Fachsprachen – Lingue speciali. In: Holtus et al volume IV, p. 246
- Cortelazzo, Michele A. (1983): Sprachliche Varietäten und Wissenschaftssprache: zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse in der Medizin. In Günter Holtus, Edgar Radtke (a cura di) Varietätenlinguistik des Italienischen. Gunter Narr Verlag, Tübingen, pp. 117-133
- Dardano, Maurizio; Trifone, Pietro (1985): La lingua italiana. N. Zanichelli Editore S.p.A., Bologna
- de Morveau, L. B. Guyton (1782): Sur les dénominations chymiques, la nécessité d'en perfectionner le système, et les règles pour y parvenir. In: Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle et sur les Arts. Volume 19, pp. 370–382 tratto da Koppenol 2002, p. 791
- de Saussure, Ferdinand (1986): Corso di linguistica generale – introduzione, traduzione e commento di Tullio De Mauro. Laterza Roma, Bari
- Deppner, Jutta (1989): Fachsprache der Chemie in der Schule – Empirische Untersuchungen zum Textverständnis und Ansätze zur sprachlichen Förderung türkischer und deutscher Schülerinnen und Schüler. Julius Groos Verlag, Heidelberg
- Devoto, Giacomo (1939a): Lingue specifiche. Le cronache del calcio. In: Lingua nostra. Volume I, pp. 17-21
- Devoto, Giacomo (1939b): Lingue specifiche. Le cronache della finanza. In: Lingua nostra. Volume I, pp. 114-121
- di Meo, Antonio (1994): Storia della chimica. Tascabili economici Newton, Roma
- Drozd, Seibicke (1973): p. 81 tratta da Fluck 1997<sup>2</sup>, p. 15<sup>23</sup>
- Fluck, Hans-Rüdiger (1997<sup>2</sup>): Fachdeutsch in Naturwissenschaft und Technik – Einführung in die Fachsprachen und die Didaktik/Methodik des

---

<sup>23</sup> In Fluck 1997<sup>2</sup> manca la citazione esatta di Drozd/Seibicke 1973.

- fachorientierten Fremdsprachenunterrichts (Deutsch als Fremdsprache).  
Julius Groos Verlag, Heidelberg
- Giuffrè, A. M. (2003): L'olio di oliva calabrese: aspetti produttivi e tecnologici.  
In: *Industrie Alimentari*. Volume XLII, pp. 20-25
- Gotti, Maurizio (1991): I linguaggi specialistici: caratteristiche linguistiche e criteri pragmatici (Orientamenti del sapere contemporaneo 6). La Nuova Italia, Firenze
- Helms, Hartmut; Schlömer, Elke; Jansen, Walter (1998): Oszillationsphänomene bei der Elektrolyse von Alkalisulfidlösungen an Platinelektroden.  
In: *Monatshefte für Chemie*. Volume 126, pp. 617-623
- Hoffmann, Lothar (1976): *Kommunikationsmittel Fachsprache*. Leipzig, pp. 166, 167, 170 e 173 tratte da Fluck 1997<sup>2</sup> pp. 25, 20, 15 e 24
- Holtus, Günter; Radtke, Edgar (1983): „Varietätenlinguistik des Italienischen“ in der Diskussion. Einführende Bemerkungen zur Thematik und zu ihrer Aktualität. In Holtus, Günter; Radtke, Edgar (a cura di): *Varietätenlinguistik des Italienischen*. Gunter Narr Verlag, Tübingen, pp. 11-21
- Jele, Harald (2003): *Wissenschaftliches Arbeiten: Zitieren*. Oldenbourg, München
- Kalverkämper, Hartwig (1990): p. 94 tratta da Fluck 1997<sup>2</sup> p. 15<sup>24</sup>
- Kalverkämper, Hartwig (2001): *Fachsprachen – Langues de spécialité* in Günter Holtus, Michael Metzeltin, Christian Schmit (a cura di). *Lexicon der Romanistischen Linguistik*. Niemayer, Tübingen, Volume 1.2 pp. 349-408
- Koppenol, W. H. (2002): Naming of new elements (IUPAC Recommendations 2002). In: *Pure Appl. Chem*. Volume 74(5), pp. 787–791
- Möhn, Pelka (1984): p. 26 tratta da Fluck 1997<sup>2</sup>, p. 15<sup>25</sup>
- Nuccorini, Stefania (1996): *Dizionari specialistici e traduzione* in Giuseppina Cortese (a cura di), *Tradurre i linguaggi settoriali – Atti del Seminario di Anglistica nell'ambito del progetto strategico CNR "I problemi della traduzione nell'Italia dell'Europa"*, Edizioni Cortina, Torino, pp. 131-154

---

<sup>24</sup> In Fluck 1997<sup>2</sup> manca la citazione esatta di Kalverkämper 1990.

<sup>25</sup> In Fluck 1997<sup>2</sup> manca la citazione esatta di Möhn/Pelka 1984.

- Okamoto, Kazuhiro; Hayashi, Tamio; Rawal, Viresh H. (2008): Simple Chiral Diene Ligands Provide High Enantioselectivities in Transition-Metal-Catalyzed Conjugate Addition Reactions. In: Organic Letters, DOI: 10.1021/ol801931v
- Palazzo, Francesco Carlo (1949a): Un interessante aspetto del comportamento del diazometano. In: Gazzetta chimica italiana. Volume LXXIX, pp. 13-20
- Palazzo, Francesco Carlo (1949b): Polimerizzazione fulminica e polimerizzazione metilenica. In: Gazzetta chimica italiana. Volume LXXIX, pp. 3-13
- Polcaro, Anna Maria; Mascia, Michele; Palmas, Simonetta; Vacca, Annalisa (2003): Electrochemical oxidation of phenolic and other organic compounds at boron doped diamond electrodes for wastewater treatment: effect of mass transfer. In: Annali di Chimica. Volume 93, pp. 967-976
- Rezic, Iva; Zeiner, Michaela (2008): Determination of extractable chromium from leather. In: Chemical Monthly. DOI: 10.1007/s00706-008-0026-1
- Roda, Aldo; Guardigli, Massimo; Pasini, Patrizia; Mirasoli, Mara; Nichelini, Elisa (2003): Recenti applicazioni della luminescenza in campo biomedico, ambientale e tossicologico. In: La Chimica e l'Industria. Volume 85, pp. 43-48
- Roelke, Torsten (1999): Sprachwissenschaft und Wissenschaftssprache in Herbert Ernst Wiegand (a cura di) Sprache und Sprachen in den Wissenschaften: Geschichte und Gegenwart – Festschrift für Walter de Gruyer & Co. anlässlich einer 250jährigen Verlagstradition. Walter de Gruyer GmbH & Co KG, Berlin, pp. 595-618
- Schlosser, Manfred (2005): Der 2 x 3-Werkzeugkasten der metallorganischen Methoden zur regiochemisch erschöpfenden Funktionalisierung. In: Angewandte Chemie. Volume 117, pp. 380-398
- Schmidt, Wilhelm (1969): Charakter und gesellschaftliche Bedeutung der Fachsprachen. In: Sprachpflege. Volume 18, p. 17 tratta da Fluck 1997<sup>2</sup>, pp. 14-15
- Simon, Günther (1981): Kleine Geschichte der Chemie (Praxis Schriftenreihe Chemie Band 35). Aulis Verlag Deubner & Co KG, Köln

- Sobrero, Alberto A. (1993): *Lingue specifiche* in Alberto A. Sobrero (a cura di) *Introduzione all'italiano contemporaneo. La variazione e gli usi*. Laterza, Bari-Roma, pp. 237-277
- Speroni, Sperone (1975): *Dialogo delle lingue* a cura di Helene Harth, Fink, München, pp. 116 e 118, tratte da *Trabant 1999*, p. 717
- Takahashi, Shunya; Hongo, Yayoi; Tsukagoshi, Yuki; Koshino, Hiroyuki (2008): *Structural Determination of Montanacin D by Total Synthesis*. In: *Organic Letters*; DOI: 10.1021/ol801576z
- Trabant, Jürgen (1999): *La lingua di questa Scienza: Alte Sprache – Neue Wissenschaft* in Herbert Ernst Wiegand (a cura di) *Sprache und Sprachen in den Wissenschaften: Geschichte und Gegenwart – Festschrift für Walter de Gruyer & Co. anlässlich einer 250jährigen Verlagstradition*. Walter de Gruyer GmbH & Co KG, Berlin, pp. 716-741
- Wandruszka, Mario (1974): *La Lingua quale polisistema socioculturale in Italiano d'oggi – lingua non letteraria e lingue specifiche*. Edizioni LINT Trieste, pp. 1-17
- Wildemann, Holger (2004): *Forensische Toxikologie – Mit Chromatographie und Spektrometer*. In: *Chemie in unserer Zeit*. Volume 37, pp. 384-391
- Wolff, Robert (1971): *Die Sprache der Chemie von Atom bis Zyankali – zur Entwicklung und Struktur einer Fachsprache (Mathematisch-Naturwissenschaftliche Taschenbücher Band 11)*. Ferdinand Dümmler Verlag, Bonn
- Zeiner, Michaela; Juranovic Cindric, Iva; Steffan, Ilse (2005a): *Determination of trace elements in olive oil by ICP-AES and GFAAS: a pilot study on the geographical characterization*. In: *Microchemical Journal*. Volume 81, pp. 171-176
- Zeiner, Michaela; Ovari, Mihaly; Zaray, Gyula; Steffan, Ilse (2004): *Reference Concentrations of Trace Elements in Urine of the Budapestian Population*. In: *Biological Trace Element Research*. Volume 101(2), pp. 107-116
- Zeiner, Michaela; Ovari, Mihaly; Zaray, Gyula; Steffan, Ilse (2006b): *Selected Urinary Metal Reference Concentrations of the Viennese Population*. In: *Trace Elements in Biology and Medicine*. Volume 20, pp. 240-244

Zeiner, Michaela; Rezić, Iva; Steffan, Ilse (2008): Spectral and Trace Elemental Characterization of Selected Textile Dyes; XIII Italian-Hungarian Symposium on Spectrochemistry: Environmental Contamination and Food Safety, April 20–24, Bologna, Italy

Zeiner, Michaela; Rezić, Tonči; Šantek, Božidar (2007): UV-VIS spectrophotometric determination of Cu, Fe, Ni, and Zn during wastewater treatment in HRTB; Austrian Chemical Days, September 7-10, Klagenfurt, Austria (poster)

Zeiner, Michaela; Zenz, Peter; Lintner, Felix; Schwägerl, Wolfgang; Steffan, Ilse (2006a): Risk estimation of metals released from medical implants; 43rd Congress of The European Societies of Toxicology and 6th Congress of Toxicology in Developing Countries, September 20-24, Cavtat/Dubrovnik, Croatia (poster)

Zeiner, Michaela; Zödl, Bettina; Steffan, Ilse; Marktl, Wolfgang; Ekmekcioglu, Cem (2005b): Determination of Iron in Caco-2-cells by ETAAS. In: Analytical and Bioanalytical Chemistry. Volume 382(1), pp. 239-242

## 7.2. Indirizzi internet

Attrezzi chimici:

- <http://www.labglassware.ca/index.php?cPath=34&osCsid=0adbb34991a58002dde307ea14f110c9>, 8.9.2008
- <http://www.buerette.de/produkte2.html>, 27.1.2005
- <http://www.avantilipids.com/DisplayFAQ.asp?Q=26>, 8.9.2008
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Vakuumfiltration>, 8.9.2008
- [http://www.glindemann.net/business\\_deu.htm](http://www.glindemann.net/business_deu.htm), 8.9.2008
- <http://merian.pch.univie.ac.at/pch/lv/synth/invent1.html>, 27.1.2005

Fabio Atzori, L'italiano delle scienze, Materiali di Scopri l'Italia! - Un viaggio nella cultura italiana,  
[http://www.griseldaonline.it/formazione/testi\\_summer/atzori.htm](http://www.griseldaonline.it/formazione/testi_summer/atzori.htm),  
23.9.2004

Lehrplan für Physik und Chemie für die AHS-Unterstufe:

<http://pluslucis.univie.ac.at/lehrplan/pc678.html>, 25.2.2003

Produktinformationen Angewandte Chemie, [www3.interscience.wiley.com](http://www3.interscience.wiley.com),

7.1.2005

Produktinformationen Chemie in unserer Zeit, [www3.interscience.wiley.com](http://www3.interscience.wiley.com),

7.1.2005

### 7.3. Testi analizzati

I testi analizzati (testi scolastici, di riviste scientifiche e enciclopedie) sono elencati all'inizio dei rispettivi capitoli.

## 8. Indice delle illustrazioni

Ill. 1: la gerarchia sociolinguistica (Berruto 1993: p. 16).....	3
Ill. 2: modello della differenziazione verticale di lingue specifiche secondo Hoffmann (1976, p. 173 tratto da Fluck 1997 <sup>2</sup> , p. 25) .....	7
Ill. 3: schema della tipologia testuale tecnica-scientifica di Göpferich (Fluck 1997 <sup>2</sup> , p. 23) .....	9
Ill. 4: modello relazionale del lessico speciale secondo Reinhardt (Kalverkämpfer 2001, p. 383).....	13
Ill. 5: modello della differenziazione orizzontale della lingua totale di Hoffmann (1976, p. 167 tratto da Fluck 1997 <sup>2</sup> , p. 20).....	16
Ill. 6: modello della differenziazione orizzontale di lingue specifiche di Hoffmann (1976, p. 166 tratto da Fluck 1997 <sup>2</sup> , p. 24).....	16
Ill. 7: modello della lingua totale con sovrapposizioni delle sublingue (proposto dall'autrice) .....	17
Ill. 8: le lingue delle pubblicazioni (cfr. Ammon 1999, pp. 673-678) .....	24
Ill. 9: esempio di una tabella in una pubblicazione scientifica chimica (Zeiner 2004, p. 111).....	43
Ill. 10: esempio di diagrammi in una pubblicazione scientifica chimica (Zeiner 2005a, p. 175).....	44
Ill. 11: esempio di una curva di calibrazione in una pubblicazione scientifica chimica (Zeiner 2005b, p. 241).....	45
Ill. 12: esempio di uno schema di reazioni in una pubblicazione scientifica chimica (Okamoto 2008, DOI: 10.1021/oI801931v) .....	46
Ill. 13: esempio di una formula di struttura in una pubblicazione scientifica chimica (Takahashi 2008, DOI: 10.1021/oI80576z).....	46
Ill. 14: esempio di uno spettro NMR in una pubblicazione scientifica chimica (Takahashi 2008, DOI: 10.1021/oI80576z).....	47
Ill. 15: esempio di un poster scientifico chimico - 1 (Zeiner 2006a) .....	48
Ill. 16: esempio di un poster scientifico chimico - 2 (Zeiner 2007) .....	49
Ill. 17: esempio di una presentazione power point scientifica chimica (Zeiner 2008, pp. 18-22).....	50

III. 18: esempio di citazione letterale in una pubblicazione scientifica di filologia (Gotti 1991, p. 10).....	51
III. 19: esempio di note a piè di pagina in una pubblicazione scientifica di filologia (Deppner 1989, p. 90) .....	52
III. 20: esempio di citazione in una pubblicazione scientifica chimica (Zeiner 2006b; p. 240).....	52
III. 21: esempio di testo di [ISco-1] (= Baglioni 1993, pp. 86-87).....	59
III. 22: esempio di testo di [ISco-2] (= Bargellini 1995, p. 24).....	59
III. 23: esempio di testo di [ISco-3] (= Ponticelli 2004, p. 15) .....	60
III. 24: esempio di testo di [ISco-4] (= Roberts 1999, p. 520).....	60
III. 25: esempio di testo di [TSco-1] (= Häusler 1995, p. 107).....	61
III. 26: esempio di testo di [TSco-2] (= Neufingerl 1989 <sup>3</sup> , p. 3).....	61
III. 27: esempio di testo di [TSco-3] (= Neufingerl 1989 <sup>2</sup> , p. 111) .....	62
III. 28: esempio di testo di [TSco-4] (= Mortimer 1987 <sup>5</sup> , p. 559) .....	62
III. 30: Diagramma nella sottosezione risultati e discussione (Helms 1998, p. 618)	70
III. 31: esempio di testo di [ISpe-1] (Polcaro 2003, p. 967).....	71
III. 32: esempio di testo di [ISpe-2] (Palazzo 1949b, p. 6) .....	71
III. 33: esempio di testo di [ISpe-3] (Roda 2003, p. 43).....	72
III. 34: esempio di testo di [ISpe-4] (Giuffrè 2003, p. 20) .....	72
III. 35: esempio di testo di [TSpe-1] (Helms 1998; p. 618).....	73
III. 36: esempio di testo di [TSpe-2] (Böske 1992, p. 2631) .....	73
III. 37: esempio di testo di [TSpe-3] (Schlosser 2005, p. 382) .....	74
III. 38: esempio di testo di [TSpe-4] (Wildemann 2004, p. 388).....	74
III. 39: esempio di testo di [IEnc-1] (= Santaniello 1998, p. 46).....	79
III. 40: esempio di testo di [IEnc-2] (= Masiero 2002, p. 17).....	80
III. 41: esempio di testo di [TEnc-1] (= RÖMPP CD-ROM 1995, capitolo Aldehyde) .....	80
III. 42: esempio di testo di [TEnc-2] (= Falbe 1995, p. 12).....	81

## 9. Indice delle tabelle

Tab. 1: nomi dei sette metalli antichi in varie lingue (Wolff 1971, pp. 18-19) .....	28
Tab. 2: lingua originale dei primi 104 elementi chimici (Wolff 1971, p. 20) .....	29
Tab. 3: regole per la denominazione delle aldeidi in italiano e tedesco (cfr. [IEnc-2], pp. 16-17 per il testo in italiano; e[ISco-4][TEnc-2], pp. 12-13 per il testo in tedesco) .....	30
Tab. 4: nomi sistematici e d'uso delle aldeidi più semplici in italiano e tedesco (tabella fatta dall'autrice) .....	31
Tab. 5: scelta di attrezzi chimici - 1 .....	32-33
Tab. 6: scelta di attrezzi chimici - 2 .....	36
Tab. 7: scelta di attrezzi chimici - 3 .....	38
Tab. 8: abbreviazioni con lettere straniere (fatta dall'autrice) .....	38
Tab. 9: scelta di abbreviazioni chimiche (fatta dall'autrice) .....	39
Tab. 10: struttura generale di testi specifici chimici (secondo l'autrice) .....	50