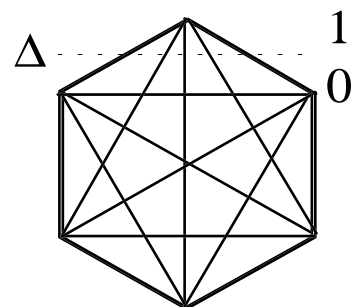
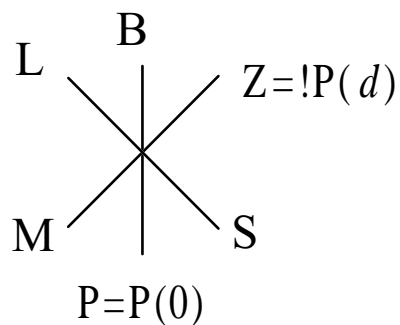


Enkonduko**Einführung**

0	Antaŭrimarkigoj	Vorbemerkungen
	1. Ekesto kaj kohereco	<i>Entstehung und Kohärenz</i>
	2. Enkadrigo en pli ampleksan koherecstrukturon	<i>Einbettung in eine umfassendere Kohärenzstruktur</i>
	3. Modeligo en sciencoj	<i>Modellierung in Wissenschaften</i>
	4. Semiotika ondo de la klerigkibernetiko	<i>Semiotische Welle der Bildungskybernetik</i>
	5. Senco de la dulingveco	<i>Sinn der Zweisprachigkeit</i>
	6. Lingvaj konvencioj	<i>Sprachregelungen</i>
	7. Dankesprimoj	<i>Danksagungen</i>

1

Kartezia aliĝmaniero
Cartesischer Ansatz



Antaŭrimarkigoj

1. Mi enigis la unuan fojon 1977, dum mia naŭsemajna lekciado kiel gastprofesoro en la Universitato de São Paulo, kalkulekzercaĵojn en klerigkibernetikajn kursojn. Mia brazila kolego Osvaldo Sangiorgi, kiu sidis inter la kursanoj, estis post malmultaj horoj postulinta: „Finu la teorion! Donu aplikadekzemplojn!“

Jam pli frue, 1969, kiam aperis la dua eldono de miaj „*Kibernetikaj bazoj de la pedagogio*“, kiujn mi eksplicite estis transforminta en instrulibron, oni mallaŭdis, ke mankas je la fino de la unuopaj ĉapitroj ekzercaĵoj laŭ la modelo de instrulibroj de matematiko, fiziko kaj aliaj, evoluantaj sciencoj. Sed maljam la sperto akirita en Brazilo min instigis, oferti ankaŭ en la Universitato Paderborn seminariojn pri klerigkibernetikaj kalkulekzercaĵoj. Ekde 1985 ekzistas tiucele ekzercaĵaro, kiun uzas por *siaj* universitataj kursoj (ne lastavice eksterlande) ankaŭ kolegoj. (Vd. Höcker, 1985.) En la prezenta lernolibro unuafoje mi finas ĉiun ĉapitron per kalkulekzercaĵo. (Eble oni parolu de „lernolibro“ nur, se ekzercaĵoj estas aldonitaj.)

Siajn strukturon kaj ekeston la instrulibro ŝuldas al la intereso same epistemologia kiel klerigkibernetika de mia argentina koleginino Nora Levit de Golbert; ŝi bedaŭrinde ne plu ĝisvivis la aperon. En la marto 1991 ŝi - jam nekuraceble malsaniĝinte - estis okaziganta, en la Nacia Univer-

Vorbemerkungen

1. Ich baute zum erstenmal 1977, bei meiner neunwöchigen Gastprofessorentätigkeit an der Universität São Paulo, Rechenaufgaben in bildungskybernetische Lehrveranstaltungen ein. Mein brasilianischer Kollege Osvaldo Sangiorgi, der unter den Kursteilnehmern saß, hatte nach wenigen Stunden gefordert: „Schluss mit der Theorie! Bringen Sie Anwendungen!“

Schon früher, 1969, beim Erscheinen der 2. Auflage meiner ausdrücklich zum Lehrbuch umgestalteten „*Kybernetischen Grundlagen der Pädagogik*“, war bemängelt worden, dass am Schluss der einzelnen Kapitel Übungsaufgaben fehlen, wie sie in Lehrbüchern der Mathematik, Physik und anderer, entwickelter Wissenschaften üblich sind. Aber erst die in Brasilien gewonnene Erfahrung veranlasste mich, auch an der Universität Paderborn Seminarveranstaltungen mit bildungskybernetischen Rechenübungen anzubieten. Seit 1985 existiert dazu eine Aufgabensammlung, die auch Kollegen für *ihre* Lehrveranstaltungen (nicht zuletzt im Ausland) verwenden. (Vgl. Höcker, 1985.) Im vorliegenden Lehrbuch füge ich erstmals jedem Kapitel eine Rechenaufgabe an. (Vielleicht sollte man von einem „Lehrbuch“ erst sprechen, wenn Übungsaufgaben eingebaut sind.)

Struktur und Entstehung verdankt das Lehrbuch dem gleichermaßen wissenschaftstheoretischen wie bildungskybernetischen Interesse meiner argentinischen Kollegin Nora Levit de Golbert; leider erlebte sie das Erscheinen nicht mehr. Im März 1991 hatte sie - schon

sitato de Buenos Aires, pluklerigan kurson por instruistoj, dum kiu mi eksplikis la kibernetikan pedagogion enplektante kalkulekzercaĵojn. Tiucele surloke, mallonge antaŭ la kurskomenco, en interparolo inter ni, estis ellaborataj la temoj de la sekvantaj 15 lecionoj kaj ilia koherecstrukturo. La speciala sinsekvo – respektanta ĉi tiun strukturon –, kiun mi nun elektis por la instrulibro, ebligis malgrandan plivastigon de la tri lastaj ĉapitroj ankaŭ al la kazo de lernregulado per kunuzado ankaŭ de la rezultoj de la ĉapitroj 11 kaj 12. (De ĉi tiuj la originaj ĉapitroj pri transfero estis sendependaj.) Mi tamen konservis la bildon de la strukturo (pj 1; 169). Se la klerigkibernetika transferteorio estu pritraktata *antaŭ* la lernregulado, tiam, kompreneble, necesas rezigni pri la menciita plivastigo.

2. Same kiel instrulibro pri matematiko aŭ fiziko ankaŭ instrulibro pri klerigkibernetiko devus esti taŭga por servi *ne nur* al sia aŭtoro kiel bazo de kursoj. Tamen, la klerigkibernetiko estas ankoraŭ malpli evoluinta. Ĝiaj ekkonoj ĝis nun estas plejgrandparte kvazaŭ insuloj en la maro de la nekono, inter kiuj malmultaj estas fidinde interligitaj unu kun la alia. La elekto de la ekkonoj prezentitaj en ĉi tiu instrulibro certe ne estas kompleta – sed ja ĝi estas kohera. Miloš Lánský, Klaus Weltner, Harald Riedel, Uwe Lehnert, Klaus-Dieter Graf, Felix von Cube, Rul Gunzenhäuser, Vladimir Mužić, Heinz Lohse kaj aliaj famaj (same kiel pli junaj) klerigkibernetikaj aŭtoroj farus kaj faru aliajn

unheilbar erkrankt – an der Nationaluniversität Buenos Aires einen Lehrerfortbildungskurs veranstaltet, bei dem ich die kybernetische Pädagogik mit eingebauten Rechenaufgaben darlegte. Dazu wurden kurzfristig vor Ort im Gespräch zwischen uns die Themen der folgenden 15 Lektionen und ihre Kohärenzstruktur herausgearbeitet. Diese Struktur berücksichtigende, spezielle Reihenfolge, die ich nun für das Lehrbuch wählte, erlaubte eine geringfügige Erweiterung der letzten drei Kapitel auch auf den Fall der Lernregelung durch Mitnutzung auch der Aussagen der Kapitel 11 und 12. (Von ihnen waren die Transferkapitel ursprünglich unabhängig.) Das Strukturbild behielt ich dennoch bei (S. 1; 169). Wird die bildungskybernetische Transfertheorie *vor* der Lernregelung behandelt, muss auf besagte Erweiterung selbstverständlich verzichtet werden.

2. Wie ein Lehrbuch der Mathematik oder Physik sollte auch ein Lehrbuch der Bildungskybernetik *nicht nur* seinem Autor als Grundlage von Lehrveranstaltungen dienen können. Noch ist allerdings die Bildungskybernetik weniger weit entwickelt. Ihre Erkenntnisse erscheinen bisher größtenteils als Inseln im Meer des Nichtwissens, von denen wenige zuverlässig miteinander verbunden sind. Die Auswahl der in diesem Lehrbuch dargelegten Erkenntnisse ist sicher unvollständig – wohl aber kohärent. Miloš Lánský, Klaus Weltner, Harald Riedel, Uwe Lehnert, Klaus-Dieter Graf, Felix von Cube, Rul Gunzenhäuser, Vladimir Mužić, Heinz Lohse und andere namhafte (ebenso wie jüngere) bildungskybernetische Autoren würden und sollen anders auswählen. Es wäre

elektojn. Plej dezirinde estas, ke ili sukcesu interligi siajn, en la sekvantaj 15 ĉapitroj ne pritraktitajn, ekkonojn kun ĉi tiu kohera instruaĵo - alivorte: ke ili plukonstruu ĉi ties koherebildon. La pliprofundigoj preparolitaj en la apendico povas oferti vojkomencojn deirantajn de la unuopaj ĉapitroj. Eble troviĝos kunaŭtoro por estonta eldono, kiu anstataŭos ĉi tiun apendicon per dua parto enhavanta daŭrigajn ĉapitroj.

Estis celita por la prezenta unua eldono „klerigkibernetika minimumo“, kaze ke estas je dispono por la kibernetika pedagogio nur unu semestro kun ne pli ol du horoj semajne. Kie eblas disponigi pli ol tiom, mia „*Propedeŭtiko de klerigscienco prospektiva*“ (Frank, 1984a) *antaŭiru*, kurso pri informacipsikologio kaj tiam teknologia kurso pri didaktika programado aŭ pri kursplanado *sekvu*. Ĉar la modeloj kaj la metodoj de modelkonforma prikalkulado, kiuj estas evoluigataj en la sekvantaj ĉapitroj, ricevas sian sencon kiel bazo de la klerigteknologio.

3. Tiu ĉi celo de la *teoria* (eksplika) klerigkibernetiko legitimas la idealigon de la empiriaj observoj faritaj de la *priskriba* klerigscienco. La evoluigo de plisimpligaj modeloj el ekkonoj de la bazaj sciencoj de - kompare al la klerigkibernetiko - jam pli evoluintaj teknologioj estas imitebla kaj legitimas per tiaj precedencoj.

optimal, wenn es ihnen gelänge, ihre, in den folgenden 15 Kapiteln nicht behandelten Erkenntnisse mit diesem kohärenten Lehrstoff zu verbinden - m.a.W.: wenn sie dessen Kohärenzstruktur weiter ausbauen. Die im Anhang angesprochenen Vertiefungen können von den einzelnen Kapiteln aus Ansätze bieten. Vielleicht findet sich ein Mitautor für eine künftige Auflage, der diesen Anhang durch einen zweiten Teil mit fortführenden Kapiteln ersetzt.

Angestrebt wurde für die gegenwärtige erste Auflage ein „Bildungskybernetik-Minimum“ für den Fall, dass nur *ein* Semester mit nicht mehr als zwei Wochenstunden für die kybernetische Pädagogik verfügbar ist. Wo mehr möglich ist, sollte mein „*Vorkurs zur Prospektiven Bildungswissenschaft*“ (Frank, 1984a) *vorausgehen*, ein Kurs über Informationspsychologie und dann ein technologischer Kurs über didaktische Programmierung oder über Lehrplanung *folgen*. Denn die im folgenden entwickelten Modelle und die darauf bezogenen Berechnungsverfahren gewinnen ihren Sinn als Basis der Bildungstechnologie.

3. Dieses Ziel der *theoretischen* (erklärenden) Bildungskybernetik rechtfertigt die Idealisierung der empirischen Beobachtungen, welche die *beschreibende* Bildungswissenschaft machte. Vereinfachende Modellbildungen aus Erkenntnissen der Grundwissenschaften schon höher als die Bildungstechnologie entwickelter Technologien sind Vorbilder und legitimierende Präzedenzfälle.

Du ekzemploj:

I. Pro duobla ŝarĝo de risorto ties dilato eĉ tiam ne estas *precize* la duoblo, se la ŝarĝo estas „*ne tro granda*“; pli ĝuste: ĝia dilato estas *iomete* pli granda ol la duoblo, se la ŝarĝo estas kreskanta, eventuale *iomete* malpli, se ĝi malpligrandiĝas. Tamen la maŝinteknikisto „en normalaj kazoj“ kalkulas laŭ la leĝo de Hooke.

II. Eĉ se per tio ankoraŭ ne estas atingata la dolorlimo, ne ĉiun duobligon de la sonpremo mezurita en mikrobaroj oni sentas kiel *precize* saman kreskon de la sonintenso. Tamen, la soninĝeniero, mezurante la sonintenson per fonoj, kalkulas laŭ la leĝo de Weber kaj Fechner.

Ambaŭ inĝenieroj referencas al scienca bazo, kiu ne senpere estas *empiria* baza scienco, sed *teorio* aŭ *tekonologio*, kiu estas ekzakta, ĉar ĝi validas nur por *modelo* de la realo. Sed la modelo egalas al la realo nur proksimume kaj ne sen limo. Ankaŭ la klerigteknologio fariĝos ekzakta scienco (kaj scienco adekvata al praktika aplikado) tiam kaj nur tiam, kiam ĝi ĉesos celi la deduktadon de metodoj, laŭ kiuj oni pritraktu lernantojn, instrumantarojn, instruadojn ktp., senpere el la *empiria* klerigscienco. Pli celtrafe ĝi *kalkulu* surbaze de precize difinitaj *modeloj* de ĉio ĉi (surbaze de psikostrukturmodeloj, instrualgoritmoj, informacio ktp.); do ĝi devas fariĝi parto de la klerigkibernetiko.

Ofte neniu el la modeloj, kiuj

Zwei Beispiele:

I. Eine Feder wird bei doppelter Belastung auch dann nicht *exakt* doppelt so weit ausgedehnt, wenn die Belastung „*nicht zu groß*“ ist, vielmehr *etwas* mehr bei wachsender Belastung, evt. *Etwas* weniger bei abnehmender Belastung. Dennoch rechnet der Maschinentechner „im Normalfall“ nach dem Hooke'schen Gesetz.

II. Auch wenn dabei die Schmerzgrenze noch nicht erreicht wird, empfindet man nicht jede Verdoppelung des in Mikrobar gemessenen Schalldrucks als *exakt* gleich großen Lautstärkezuwachs. Dennoch rechnet der Schalltechniker, wenn er die Lautstärke in Phon misst, nach dem Weber-Fechnerschen Gesetz.

Beide Ingenieure stützen sich auf eine wissenschaftliche Grundlage, die nicht unmittelbar eine *empirische* Grundwissenschaft ist, sondern eine *Theorie* oder *Technologie*, die exakt ist, weil sie nur für ein *Modell* der Wirklichkeit gilt. Das Modell aber stimmt mit der Wirklichkeit nur näherungsweise und nicht unbeschränkt überein. Auch die Bildungstechnologie wird exakte (und praxisnahe) Wissenschaft dann und nur dann, wenn sie aufhört, unmittelbar aus der *empirischen* Bildungswissenschaft Verfahren zum Umgang mit Schülern, Lehrweisen, Lehrstoffen u.a. deduzieren zu wollen. Sie muss vielmehr mittels genau definierter *Modelle* davon *rechnen* (mit Psychostrukturmodellen, Lehralgorithmen, Informationsgehalten usw.), also Teil der Bildungskybernetik werden.

Oft beschreibt keines der verfügbaren

jam estas je dispono, priskribas la realon kun precizeco kontentigadum aktuala aplikado, ĉar ĉiu tia modelo bildigas ekstreman kazon. Tiam necesas provi pritrakton de la realo kvazaŭ ĝi estus miksaĵo el tiaj ekstremaj kazoj - ekzemple la realan lernadon kiel miksaĵon el lernado sen forgesado kaj forgesado sen lernado, aŭ realan instrusituacion kiel miksaĵon el lernstirado kaj lernregulado. La mekanika teknologio havigas ankaŭ por tio imitindan ekzemplon: Reala puŝo nek estas tute elasta nek tute malelasta; la puŝ-cifero mezuras ĝian pozicion inter ĉi tiuj idealigaj puŝmodeloj.

4. Probable ĉiu scienco almenaŭ dufoje prilaboras sian kampon. Dum unua ondo la fekundeco montriĝas dum la kolektado de tio, kio preskaŭ sovaĝe kreskas en la direkto al la serĉanto. Dum la dua traŭro la terminaro estas pliakra, kaj la interplekto de la fenomenradikoj malkovrata. Kadre de la matematiko esploristoj kiel Euler reprezentas la primaran fazon; la pli semiotikan sekundaran fazon reprezentas unuavice Weierstraß. Post la unua ekfloro de la klerigkibernetiko kaj de la en ĝi radikanta eŭropa klerigteknologio inter 1960 kaj 1975 nun fariĝas aktuala semiotika dua ondo, kiu zorgas - almenaŭ por la fakularo - pri precizeco de la terminaro kaj pri ekplikadkohereco. (La fakto, ke *krome* por la surmerkato - ankaŭ klerigpolitika - oni varbas pli efike per nedifinitaj modaj vortoj kiel „multimedia“, povas esti tolerata dum kiam

Modelle die Wirklichkeit in einem Anwendungsfall mit befriedigender Genauigkeit, weil jedes dieser Modelle einen Extremfall darstellt. Dann muss versucht werden, die Wirklichkeit als Mischung aus solchen Extremfällen zu behandeln - zum Beispiel das reale Lernen als Mischung aus vergessensfreiem Lernen und lernfreiem Vergessen, oder den realen Unterricht als Mischung aus Lernsteuerung und Lernregelung. Auch dafür liefert die mechanische Technologie ein Vorbild: Ein realer Stoß ist weder völlig elastisch noch völlig unelastisch; die Stoßziffer misst seine Position zwischen diesen idealisierenden Stoßmodellen.

4. Wohl jede Wissenschaft bearbeitet ihr Feld wenigstens zweimal. Bei einer ersten Welle zeigt sich die Fruchtbarkeit beim Sammeln dessen, was dem Suchenden fast wild entgegenwächst. Beim zweiten Durchgang werden die Begriffe geschärft und die Verwurzelungen der Erscheinungen aufgedeckt. In der Mathematik repräsentieren die Primärphase Forscher wie Euler; die eher semiotische Folgephase repräsentiert vor allem Weierstraß. Nach dem ersten Aufblühen der Bildungskybernetik und der in ihr wurzelnden europäischen Bildungstechnologie zwischen 1960 und 1975 ist jetzt eine semiotische zweite Welle an der Reihe, die wenigstens für die Fachwelt für Präzision der Begrifflichkeit und der Begründungskohärenz sorgt. (Daß *daneben* für die - auch bildungspolitische - Vermarktung wirksamer mit undefinierten Modewörtern wie „Multimedia“ geworben wird, kann toleriert werden, solange Werbung nicht mit Wissenschaft verwechselt wird.) Mit dem vorliegen-

oni ne konfuzigas varbadon kaj sci-encon.) Per la prezenta instrulibro estas celata *enkonduki* ankaŭ en tian pli precizan konsidermanieron de la pritraktataj objektoj. Sed tio ne signifas, ke la libro jam estus tiusence *imitinda*.

5. Plej grava instrumento por la semiotika pliprofundigo estas la *dulingveco*. Per ĝi la libro - unue - fariĝu uzebla ankaŭ en Sibiu, Nitra kaj aliaj flegejoj de la klerigkibernetiko ekster la germana lingvoregiono. Per la dulingveco estu - due - plenumita la rekomendo interkonsentita 1977-04-05 en Cáceres, uzi kiel interkompreniĝlingvon inter diversnaciaj klerigkibernetikistoj la „Internacian Lingvon de Doktoro Esperanto“. (Ĉi tiun kompletan lingvonomon oni siatempe la unuan fojon mallongigis al „ILO“.) Trie *la dukolumna, frazonpost-fraza verkado perkomputila helpas eviti lingvajn kliŝojn kaj nebulecajn esprimojn*.

Ĉar tiu, kiu strebas esprimi laŭeble samtempe per *diversaj* signosistemoj *la samon*, ne plu unuavice konsideras la *esprimon*, sed ĉi tiun saman *esprimiton*, kiu restu invarianto dum tradukado. Ĉi tiu senvaligo de la pensita signifo okazos pli fidinde, se almenaŭ unu de la uzataj signosistemoj estas modjula planlingvo. Ĉar tia lingvo incitas, laŭeble difini novan signifon per nova kombino de la elementaj lingvaj signifoportantoj, aŭ, lastrimede, alordigi al ĝi per arbitra difino novkreitan lingvan elementon. Ne

den Lehrbuch soll auch in eine solche genauere Betrachtungsweise der behandelten Gegenstände *eingeführt* werden. Das soll nicht heißen, daß es in dieser Hinsicht schon als *beispielhaft* gelten könnte.

5. Ein äußerst wichtiges Mittel zur semiotischen Vertiefung ist die *Zweisprachigkeit*. Durch sie möge das Buch – erstens - auch in Hermannstadt-Sibiu, in Nitra und an anderen Pflegestätten der Bildungskybernetik außerhalb des deutschen Sprachraums nutzbar werden. Durch sie soll - zweitens – eine 1977-04-05 in Cáceres vereinbarte Empfehlung erfüllt werden, als Verständigungssprache von Bildungskybernetikern verschiedener Nationalität die „Internacia Lingvo de Doktoro Esperanto“ zu benutzen. (Dieser vollständige Name der Sprache wurde damals erstmals zu „ILO“ gekürzt.) Drittens *hilft das zweiseitige, satzweise Texten am Rechner, leere Sprachhülsen und nebelhafte Ausdrücke zu vermeiden*.

Wer nämlich danach strebt, in *verschiedenen* Zeichensystemen möglichst gleichzeitig *dasselbe* auszudrücken, hat nicht mehr zuvorderst den *Ausdruck* im Auge, sondern dieses selbe *Ausgedrückte*, das beim Übersetzen invariant bleiben soll. Diese Enthüllung des Gemeinten erfolgt mit erhöhter Zuverlässigkeit, wenn wenigstens eines der Zeichensysteme eine modulare Plansprache ist. Denn eine solche fordert dazu auf, Neues möglichst durch eine neue Kombination der elementaren sprachlichen Bedeutungsträger zu definieren oder notfalls ihm willkürlich ein neuzuschaffen-

lastavice tial la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino postulas *tian* - dulingvan - verkadon de la kandidatigaj disertacioj (malrekomendante la *nur postan tradukon* de unulingve jam fiksitaj tekstoj). La origina dulingveco de la vortigo de la sama pensaĵo estas kvazaŭ projekcio de la sama korpo al du ebenoj (la nure posta traduko de ties unulingva vortigo estas kvazaŭ la projekcio de la projekciaĵo al alia ebenaĵo). Tial dulingveco povas forigi ambiguecojn - kaj tio ne nur por la aŭtoro de la mesaĝo, sed ankaŭ por la ricevanto. Precipe studlibroj do devas esti dulingvaj verkataj *kaj legataj*.

6. Instrulibro ĉiam kontribuu *ankaŭ* al la lingvoflegado. Tio kelkfoje necesigas decidi inter *kutimeco*, *utileco* kaj *ĝusteco*, valoroj, inter kiuj la unua estas la plej *malgrava*. Lingvaj esprimoj ne praviĝas pro kutimjuro sed pro interkonsentita gramatika ludregularo - almenaŭ en lingvoj *pluevoluigataj* (do: en planlingvoj). Nur en lingvoj *pluevoluantaj* (do: en „vivantaj“ etnaj) lingvoj eblas, ke parolturno, kiu ne *havas* sencon, per ofta uzado finfine almenaŭ ŝajnigas, ke ĝi *farrus* sencon. (Ĉu germanlingvaj legantoj de la germana versio de ĉi tiu frazo ankoraŭ komprenos ĝin, se post 20 jaroj en ilia lingvo nenio plu *havas* sencon?) Ne lastavice pro tio ja ILo taŭgas kiel preciza referenclingvo, sed nek la Germana, nek la Angla.

des Sprachelement zuzuordnen. Nicht zuletzt deshalb verlangt die Akademie Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino ein *solches* - zweisprachiges - Texten von Kandidatenarbeiten (von einem *nur nachträglichen Übersetzen* eines einsprachig schon feststehenden Textes abtend). Die originäre Zweisprachigkeit der Formulierung desselben Gedankens ist gleichsam eine Projektion desselben Körpers auf eine andere Ebene (die bloß nachträgliche Übersetzung seiner einsprachigen Formulierung entspräche der Projektion einer Projektion auf eine andere Ebene). Daher kann Zweisprachigkeit Zweideutigkeiten beheben - nicht nur beim Autor sondern auch beim Leser. Dazu sind vor allem Lehrbücher zweisprachig zu verfassen *und zu lesen*.

6. Ein Lehrbuch diene stets *auch* der Sprachpflege. Das zwingt manchmal zu Entscheidungen zwischen *Gebräuchlichkeit*, *Zweckmäßigkeit* und *Richtigkeit*, wobei das erstgenannte Gütekriterium das *unwichtigste* ist. Sprachausdrücke werden nicht durch Gewohnheitsrecht richtig, sondern durch vereinbarte grammatische Spielregeln - wenigstens in weiterentwickelt *werdenden* (Plan-) Sprachen. Nur in *sich* weiterentwickelnden („lebenden“ ethnischen) Sprachen kann eine Redewendung, die keinen Sinn *hat*, durch häufigen Gebrauch schließlich wenigstens scheinbar Sinn *machen*. (Ob deutsche Leser diesen Satz noch verstehen werden, wenn nach 20 Jahren in ihrer Sprache nichts mehr Sinn *hat*?) Nicht zuletzt deshalb eignet sich ja ILo, nicht aber Deutsch oder Englisch, als präzise Referenzsprache.

Decido inter kutimeco, utileco kaj ĝusteco unuavice estis farenda kaze de esprimoj en formuloj. Ili ja devus esti internaciaj, do ne tradukendaj. Tamen, en ILo, alie ol en la germana lingvo, oni kutime finigas eĉ mezurunuojn per -o kaj pluraligas ilin. Tion mi respektis en la ILaj alineoj. Sed mi transprenis en la *komunajn* formulojn la kutimajn kaj taŭgajn germanajn dimensiojn bit, Bit, SZQ, IQ ktp. sen pluraloj. La variablojn mi skribis ankaŭ tie *kursive*, kie ili ne havas ajnan mezurunuon, sed situas nur sur la nivelo de nominala aŭ de ordiga (rango-) skalo, tiel ke ili ne taŭgas kiel kalkulvaloroj.

Duan decidon (kiu reliefigas la psikohigienan efikon de planlingvo) postulis la finfine atingita *egalrajteco* de ambaŭ seksoj. Ne malmultaj germanoj celas ĉi tiun reliefigi en sia lingvo per ne konvinke pravigita lezo de la regulo, ke en neniu vorto sekvu majusklo senpere al minusklo: ili produktas malkorektajn esprimojn kiel ekz. „profesorInoj“. Fakte, pro la egalrajteco, ankaŭ masklaj homoj rajtas nun postuli apartan sufikson analogan al „-in“; mi proponis (en Maxwell k.a., 1994, p. 115 s.) la novan sufikson „-ud“, lingveron nove kreendan almenaŭ por ILo. Se do en ĉi tiu libro mi skribas pri „lernantoj“, tiam tio ne nur signifas kaj blondajn kaj nigreharajn homojn, kiuj lernas, sed mi abstrahas eĉ de la *seksaj* diferencoj plejofte malpli okulfrapaj: mi lasas la leganton en malcerteco, ĉu temas pri lernantinoj aŭ pri lernan-

Eine Entscheidung zwischen Gebräuchlichkeit, Zweckmäßigkeit und Richtigkeit war vor allem bei Formelausdrücken zu treffen. Diese sollten ja international, also nicht übersetzungsbedürftig sein. Doch enden, anders als in Deutsch, in ILo sogar Maßeinheiten üblicherweise mit -o und haben einen Plural. Dies befolgte ich in den ILo-Absätzen. Aber ich übernahm in die *gemeinsamen* Formeln die üblichen und geeigneten deutschen Dimensionen bit, Bit, SZQ, IQ usf. ohne Plural. Die Variablen schrieb ich auch dann *kursiv*, wenn sie keinerlei Maßeinheit haben, sondern nur auf dem Niveau einer Nominalskala oder einer Ordinal(Rang-)skala stehen und daher nicht als Rechengrößen geeignet sind.

Eine zweite Entscheidung (bei welcher die psychohygienische Wirkung einer Plansprache deutlich wird) wurde durch die endlich erreichte *Gleichberechtigung* der Geschlechter erforderlich. Nicht wenige Deutsche wollen - ohne triftigen Grund - diese durch Verletzung der Regel ausdrücken, dass in keinem Wort eine Majuskel unmittelbar auf eine Minuskel folgt: sie schaffen fehlerhafte Ausdrücke wie „ProfessorInnen“. Tatsächlich haben auch männliche Menschen wegen der Gleichberechtigung nun Anspruch auf einen besonderen, zu „-in“ analogen Suffix; ich schlug (in Maxwell et al., 1994, S. 115 f.) als wenigstens für ILo neu zu schaffendes - Sprachelement den neuen Suffix „-ud“ vor. Wenn ich also in diesem Buch über „Schüler“ schreibe, dann bedeutet dies nicht nur sowohl blonde wie schwarzhäufige Lernende, sondern ich abstrahiere sogar von den meist weniger offensichtlichen *Geschlechtsmerkmalen*: ich

tudoj aŭ pri gelernantoj. Konsekvence la pronomo „li“ kaj ĝia pluralo „ili“ (kiel tradukoj de la ĉinaj esprimoj „ta“ kaj „tamen“ en ILo) abstrahigas en la ILo-teksto de la sekso. Kie la sekso gravas, mi uzas (kiel jam la maŝina tradukado laŭ la DLT-sistemo) la pronomojn „hi“ kaj „ŝi“ - kaj iliajn pluralojn „ihi“ kaj „iŝi“. Por solvi la saman problemon en la germana lingvo eblas transpreni (interŝanĝe por la germandevena „-in“) el la tiel pluevoluigita ILo por maskloj la novan afikson „-ud“ ankaŭ en la germanan lingvon, same kiel la seksindikan pronomon „hie“ analoge al „sie“; „er“ (= li) tiam indikas abstraktan homecon. Ne gravas, ke „Mensch“ (homo) en la germana lingvo havas viran genron ne nur kaze de homudoj sed ankaŭ por hominoj, ĉar komence ja „Person“ (persono) ĉiam estas ingenra.

Esperantistajn fundamentistojn mi povas trankviligi: nenie en la sekvantaj ĉapitroj aperos udoj. Defendantojn de la germana lingvotradicio ne necesas trankviligi, ĉar ili (bedaŭrinde) malaperadas.

Restas klarigenda la uzado de la pronomoj „mi“, „ni“ kaj „vi“.

Ne decas komenci leteron aŭ alian tekston per „mi“ - almenaŭ en la germana lingvoregiono. En sciencaj tekstoj ĉi tiu pronomo laŭkutime estas *tute evitenda*. Jam per la unua vorto de ĉi tiuj antaŭrimarkigoj estas ŝokcele lezita ĉi tiu regulo. Sed ĝi estos ekde nun respektata - jam pro la „konservatisma mini-

lasse den Leser im Ungewissen, ob es sich um Schülerinnen, um männliche Schüler oder um beides handelt. Folgerichtig abstrahiert im ILo-Text das Pronomen „li“ und sein Plural „ili“ (als Übersetzungen von „ta“ und „tamen“ aus dem Chinesischen) vom Geschlecht. Wo dieses wichtig ist, benutze ich (wie schon das DLT-System der automatischen Übersetzung) die Pronomen „hi“ und „ŝi“ - im Plural „ihi“ und „iŝi“. Dasselbe Problem löst sich im Deutschen, wenn aus dem so weiterentwickelten ILo (im Gegenzug zum aus dem Deutschen stammenden „-in“) der neue Affix „-ud“ eingeführt wird, ebenso wie das geschlechtsanzeigende Fürwort „hie“ analog zu „sie“; „er“ bezeichnet dann die abstrakte Menschlichkeit. Dass „Mensch“ im Deutschen nicht nur bei Menschuden sondern auch bei Menschinnen grammatisch männlich ist, ist egal, denn zum Ausgleich ist ja „Person“ stets weiblich.

Esperantistische Fundamentalisten kann ich beruhigen: nirgends werden in den folgenden Kapiteln Uden erscheinen. Wahrer deutscher Sprachgepflogenheiten bedürfen keiner Beruhigung, weil sie (leider) aussterben.

Zu klären bleibt der Gebrauch der Fürwörter „ich“, „wir“ und „Sie“.

Es ist *ungehörig*, einen Brief oder einen anderen Text mit „ich“ zu beginnen - zumindest im deutschen Sprachraum. In wissenschaftlichen Texten ist dieses Fürwort üblicherweise *ganz zu vermeiden*. Schon mit dem ersten Wort dieser Vorbemerkungen wurde, mit der Absicht, zu schockieren, diese Regel verletzt. Sie wird aber von nun an beachtet -

mumo“, kiu (almenaŭ ekster la estetika mondo) rekomendas, ne anstataŭi ion elproviditan per io nova, antaŭ ol ĉi ties supereco montriĝis.

La pronomo „ni“ ja estas uzata en ĉi tiu libro. Ĝi nek signifas ian mi-pluralon („imi“), nek esprimas, kiel majesta pluralo, ian arogantecon. Ĝi esprimas la intersubjektecon celitan de la scienco - inkluzivante la aŭtoron same kiel la leganton. Ĝenerala neuzado de pronomo por *unua* persono eĉ ankoraŭ pli konformas al la scienca „tao“. Se la aŭtoro referencas al „Frank, 1962, pj 152s“, li indikas adreson en la literaturo, donante eĉ ideon pri la malnoveco de la aludita teksto. Sed li ne celas atentigi pri sia identeco kun la aŭtoro de tiu pli frua teksto.

Pri la formo de la ekzercaĵoj la aŭtoro hezitis. La pronomon „vi“ kaj la gramatikan imperativon li decidis *ne* eviti. Per ĉi tiuj lingveroj li kredas pli forte instigi al memstara problemsolvado pro la simileco al la formo de ekzamenaj taskoj. Pro la sama kialo la solvoj aperas nur apendice (post pliprofundigaj ĉapitroj, literaturlisto kaj kolekto de formuloj) - kaj nur en ILo. Por la plejmulto de la studentoj la solvoj do apenaŭ delogas de propra pensado, sed servas kontroli la rezulton, kaj laŭbezone indiki la vojon. La aŭtoro kompreneble ĝojos, se tiel eĉ la leganto ankaŭ ekestos la inklino, aliĝi al la menciita interkonsento de Cáceres. -

ŝon wegen des „Konservatismus-Minimums“, das (wenigstens in der äußerästhetischen Welt) empfiehlt, nichts Bewährtes durch Neues zu ersetzen, bevor sich dieses als überlegen erwies.

Das Fürwort „wir“ wird in diesem Buch benutzt. Es bezeichnet weder eine Ich-Mehrheit, noch drückt es als *pluralis majestatis* irgendeine Überheblichkeit aus. Sie ist Ausdruck der von der Wissenschaft angestrebten Intersubjektivität, die den Autor wie den Leser einschließt. Ein *generelles* Nichtbenutzen eines Fürworts für eine *erste* Person entspricht noch mehr dem „Tao“ der Wissenschaft. Wenn der Autor sich auf „Frank, 1962, S. 152 f.“ bezieht, nennt er eine Adresse im Schrifttum und vermittelt sogar eine Altersvorstellung vom erwähnten Text, will aber nicht auf seine Identität mit dem Autor jenes früheren Textes aufmerksam machen.

Der Autor zögerte hinsichtlich der Form der Übungsaufgaben. Das Fürwort „Sie“ und den grammatischen Imperativ beschoss er *nicht* zu meiden. Mit diesen Sprachelementen glaubt er zum selbständigen Problemlösen durch Ähnlichkeit mit der Form von Prüfungsaufgaben stärker anzuregen. Aus demselben Grund erscheinen die Lösungen nur im Anhang (nach kurzen Vertiefungskapiteln, dem Schrifttumsverzeichnis und einer Formelsammlung) - und nur in ILo. Für die meisten Studenten locken sie also nicht vom eigenen Denken weg, sondern dienen zur Ergebniskontrolle und, wo nötig, als Wegweiser. Natürlich freut sich der Autor, wenn so beim Leser auch die Neigung zum Anschluss an die erwähnte Vereinbarung von Cáceres entsteht.

7. Je la fino la aŭtoro deziras danki al ĉiuj, kiuj helpis en la perkomputilaj bildkreado kaj starigo de la presoriginalo. Temas pri la partoprenintoj* en du koncernaj kursoj, kiujn realigis dum la somera semestro 1996 en la universitato Paderborn lia multjara kunlaboranto Udo Ehmke. Ĉi tiu mem, same kiel Christel Scheffler, Bärbel Ehmke kaj Mag. Joanna Lewoc - dum longaj jaroj sekretariejaj kunlaborantinoj de la aŭtoro - klopodis forigi malkorektaĵojn lingvaj kaj tajpajn, kaj unuecigi la tipografian aspekton de la tuto.

7. Zum Schluss möchte der Autor all jenen danken, die bei der rechnergestützten Bilderzeugung und der Erstellung der Druckvorlage halfen. Es handelt sich um die Teilnehmer* an zwei diesbezüglichen Lehrveranstaltungen, die im SS 1996 an der Universität Paderborn sein vieljähriger Mitarbeiter Udo Ehmke durchführte. Dieser selbst, sowie Christel Scheffler, Bärbel Ehmke und Mag. Joanna Lewoc - drei langjährige Sekretariatsmitarbeiterinnen des Autors - bemühten sich um die Beseitigung von Sprach- und Druckfehlern und um die typographische Vereinheitlichung des Ganzen.

Paderborn, 1996-07-06

H.Frank

Antaŭrimarkigo al la 2-a eldono

Dum la somera semestro 1997 estis komencata enigi ĉi tiun kurson kiel parton de kohera komunikadkibernetika kernkursaro (vd. Poláková, 1999) en INTERNET:

Vorbemerkung zur 2. Auflage

Während des Sommersemesters 1997 wurde begonnen, diesen Kurs als Teil eines kohärenten Blockes kommunikationskybernetischer Kernkurse (vgl. Poláková, 1999) ins Internet einzugeben:

<http://www.uni-paderborn.de/extern/fb/2/Kyb.Paed/kkkk.htm>

*Siegfried Aust, Carsten Bee, Wilfried Berlin, Michael Bieling, Burkard Bunse, Diana Dille, Martin Dodt, Kristina Eckmann, Thomas Elling, Rezia Frömming, Susanne Garbes, Jörg Gerstengarbe, Andreas Holste, Susanne Hombergs, Robert Jagelhi, Henriette Jost, Marcel Karsten, Rainer Kellermeier, Doria Keppler, Thomas Köchling, Melanie Köster, Reinhard Kraus, Klaus Kreggemeier, Sandra Landwehr, Stephan Loshofer, Judith Lüling, Berthold Meise, Andrea Nack, Manfred Neumann, Claudia Nolte, Sandra Nicolussi, Thomas Osterholz, Dirk Ostermüller, Martin Große Perdekamp, Michael Risken, Rolf Schäfer, Markus Schröder, Achim Schumacher, Hrefna Sigurkarlsdottir, Andrea Sommer, Jan Vennefohne, Fabian Vetter, Dirk Weiß, Dirk Weltermann, Markus Westhoff, Matthias Winter, Nicole Wirtz.

Evidentiĝis multaj prezeraroj kaj aliaj neperfektaĵoj - ankaŭ en la bildoj kaj jam en la *Antaŭrimarkigoj*. La aŭtoro dankas al ĉiuj, kiuj helpis, ilin korekti, precipe al Sonja Rettler kaj Udo Ehmke, kiuj refaris parton de la bildoj. Dankon ankaŭ al la kunlaborantinoj el la Universitato „Lucian Blaga Sibiu“ / Hermannstadt (RO) - Mag. sc. cyb. Diana Faloba, Bac. sc. cyb. Ana-Maria Pinter kaj Bac. sc. hum. Joana Stoia -, kiuj zorgis pri la registroj (mankintaj en la unua eldono). Dankon ŝuldas la aŭtoro unuavice al *Daimler-Benz-Fonduso*, kiu per subvencio pere de la *Mecenaro Germana Scienco* ebligis, ke per kunlaboro de germanaj, rumanaj kaj slovakaj gekolegoj kaj gestudentoj** la 2a eldono de ĉi tiu kurso (kune kun pluaj „komunikadkibernetikaj kernkursoj“) jam antaŭ ĝia presado estas preparata kaj enigata en INTERNET. Laste sed ne malpleje estu denove esprimata dankon al la kursgvidanto Ing. U.Ehmke, kiu kunordigis la stariĝon de la presoriginaloj por ĉi tiu plibonigita eldono.

Es stellten sich zahlreiche Druckfehler und andere Mängel heraus - auch in den Bildern und schon in den *Vorbemerkungen*. Der Autor dankt allen, die sie zu korrigieren halfen, insbesondere Sonja Rettler und Udo Ehmke, die einen Teil der Bilder neu gestalteten. Dank gilt auch den Mitarbeiterinnen aus der *Lucian-Blaga-Universität Hermannstadt / Sibiu (RO) - Mag. sc. cyb. Diana Faloba, Bac. sc. cyb. Ana-Maria Pinter und Bac. sc. hum. Joana Stoia -*, die sich um die (in der ersten Auflage fehlenden) Register kümmerten. Dank schuldet der Autor vor allem der *Daimler-Benz-Stiftung*, die es durch eine Zuwendung über den *Stifterverband Deutsche Wissenschaft* ermöglichte, dass durch Zusammenarbeit von deutschen, rumänischen und slowakischen Kollegen und Studierenden** die 2. Auflage dieses Kurses (zusammen mit weiteren „kommunikationskybernetischen Kernkursen“) schon vor Drucklegung für das INTERNET aufbereitet und in dieses eingegeben wird. Zuletzt aber nicht am wenigsten sei erneut Dank dem Kursleiter, Ing. U.Ehmke, ausgesprochen, der die Druckvorlagenerstellung dieser verbesserten Auflage koordinierte.

Paderborn, 1999-06-21

H.Frank

** Eva Adamek, Katharina Altmann, Sonja Becker, Silvia Böhle, Mag. Eugenia Cisteian, Mag. sc.cyb. Diana Faloba, Tanja Glatter, Maren Groß, Jan Henning, Maria Knažíková, Markus Kroeger, Andrea Kundt, Matthias Langer, Julia Loddenkemper, Barbara Losowska, Evelim Malek, Bac. sc.cyb. Ana-Maria Pinter, Prof. Dr. Eva Poláková, Corina Sass, Antje Steinhörster, Bac.sc.hum. Ioana Stoia, Mag. sc.nat. Alexandra Trif.