



Fachgruppe 4.4.2  
Echtzeitprogrammierung

PEARL

**PEARL**

*News*

*1/92*

**Mitteilungen  
der GI-Fachgruppe 4.4.2  
Echtzeitprogrammierung  
PEARL**

## Inhalt:

Vorwort des Herausgebers .....	3
Nachruf auf den PEARL-Verein .....	3
Die GI-Fachgruppe "Echtzeitprogrammierung, PEARL" .....	5
PEARL auf der Echtzeit '92 .....	5
Der Arbeitskreis 1 "Embedded Systems, RTOS-PEARL" .....	6
Der Arbeitskreis 2 "PEARL und Standard-Betriebssysteme" .....	7
Der Arbeitskreis 3 "PEARL und offene Kommunikation in verteilten Systemen" .....	8
Der Arbeitskreis 4 "PEARL und Entwicklungsumgebungen" .....	9
Der Arbeitskreis 5 "PEARL in der Ausbildung" .....	10

## Impressum

Herausgeber	GI-Fachgruppe 4.4.2 Echtzeitprogrammierung PEARL
Sprecher	Dr. H. Windauer Werum GmbH Erbstorfer Landstraße 14 D-W 2120 Lüneburg Tel.: 04131 / 890066 Fax: 04131 / 890020
Stellvertreter	Dr. P. Holleczeck Universität Erlangen-Nürnberg Regionales Rechenzentrum Martensstraße 1 D-W 8520 Erlangen Tel.: 09131 / 85-7817 Fax: 09131 / 30 29 41
Redaktion	Prof. Dr. L. Frevert Auf dem Heuplacken 10 W-4902 Salzuflen 1 Tel.: 05222/10126 Fax: 0521/106-2323
Layout	RRZE

## Vorwort des Herausgebers

Nach einjähriger Pause kann endlich eine neue Nummer der PEARL-Mail erscheinen - nun im Gewand der PEARL-News. Sie bringt zunächst Nachrichten über das Ende des PEARL-Vereins und seine Fortsetzung als Fachgruppe 4.4.2 "Echtzeitprogrammierung, PEARL" der Gesellschaft für Informatik (GI) und soll dann als Forum der treuen PEARL-Anhänger weiter bestehen. Deshalb wären wir natürlich froh, wenn sich die Leser mit Briefen an mich wenden würden, damit wieder eine rege Diskussion über PEARL, seine Implementationen und sein Umfeld entstehen kann.

L. Frevert

## Nachruf auf den PEARL-Verein

Diejenigen Leser, die die PEARL-Mail schon länger bekommen haben, werden sich gewundert haben, daß Anfang des vergangenen Jahres nur die Nummer 2/90 verspätet erschienen ist, so daß es keine Exemplare mit der Jahreszahl 91 gibt. Mitglieder des PEARL-Vereins kennen den Grund: die Mitgliederversammlung hatte 1990 beschlossen, mit der Gesellschaft für Informatik (GI) über eine Umgründung in eine neue GI-Fachgruppe zu verhandeln. Deshalb wollte der Verein am Jahresende 1991 kein Defizit haben. Da es einige unvorhergesehene Nachforderungen für vergangene Jahre gegeben hatte, war äußerste Sparsamkeit notwendig, und dieser Sparsamkeit ist auch die PEARL-Mail im vergangenen Jahr zum Opfer gefallen. Der PEARL-Verein hat sich zum letzten Jahresende aufgelöst; an seine Stelle ist die neue Fachgruppe 4.4.2 "Echtzeitprogrammierung, PEARL" getreten.

Neue Programmiersprachen stehen in einem Teufelskreis: weil sie kaum jemand kennt, werden sie wenig angewendet, und weil sie wenig angewendet wurden, bleiben sie fast unbekannt. Deshalb erschien es den Herstellern der PEARL-Systeme und deren Anwendern Anfang der achtziger Jahre notwendig, sich zusammenzuschließen, um gemeinsam an der weiteren Verbreitung und Pflege der Sprache zu arbeiten. Dabei wurde auch diskutiert, ob man diese Ziele im Rahmen eines der bestehenden gemeinnützigen technisch-wissenschaftlichen Vereine verfolgen könne. Dem stand jedoch entgegen, daß etwa gleich viel Firmen und Institute wie Personen an einer Mitgliedschaft interessiert waren und daß sich die Tätigkeiten in erster Linie auf die Beiträge der Firmen abstützen mußten. Bei dieser Struktur und wohl auch, weil PEARL anfänglich nur auf wenigen Rechnertypen einsetzbar war, betrachteten die Finanzbehörden Werbung für PEARL als Produktwerbung für Rechner und verneinten die Gemeinnützigkeit.

Inzwischen ist PEARL auf einer Vielzahl von Rechnertypen verwendbar, vom Großrechner bis hinab zum Einplatinencomputer. Für viele Echtzeit-Betriebssysteme, z.B. UNIX-Versionen mit Echtzeit-Kern und OS/2, gibt es eine PEARL-Schnittstelle. Der PEARL-Verein hatte sich gewandelt: aus dem Gremium der mit PEARL befaßten Hersteller- und Anwenderfirmen war eine Gemeinschaft von Ingenieuren und Wissenschaftlern geworden, die an Echtzeitprogrammierung interessiert sind und PEARL als ein Werkzeug betrachten, das in seiner Funktionalität immer noch unübertroffen ist. Dem entsprechend standen auf den PEARL-Tagungen seit einigen Jahren nicht mehr die Sprache, sondern allgemeinere Probleme der Echtzeitprogrammierung im Vordergrund.

Durch diese Entwicklung war zwar in den letzten Jahren die Zahl der persönlichen Mitglieder gestiegen, gleichzeitig hatten aber einige große Firmen ihre Mitgliedschaft gekündigt, so daß die Finanzierung einer eigenen Geschäftsstelle immer schwieriger wurde. Im vergangenen Jahr wurden deshalb Verhandlungen mit der GI aufgenommen, die diese zur Gründung der oben genannten Fachgruppe 4.4.2 bewogen haben. Da eine geschlossene Überleitung des Vereins in die neue Fachgruppe nicht möglich war, hat sich der PEARL-Verein aufgelöst und seinen Mitgliedern den Beitritt zur Fachgruppe empfohlen.

Es wäre natürlich schöner, wenn der Verein seine Tätigkeit eingestellt hätte, weil PEARL keinerlei Unterstützung mehr brauchte. In Wirklichkeit ist es nicht gelungen, die Sprache auch auf internationaler Ebene zu normen und durchzusetzen. Auch die Anwendung von PEARL auf nationaler Ebene erfolgt längst nicht in dem Umfang, der seinerzeit erhofft wurde. Teilweise beruht das auf unglücklichen Zufällen: Ada wurde als die einzig wahre Programmiersprache propagiert und zum NATO-Standard erklärt, als die PEARL-Systeme gerade in die Anwendung kamen (daß sich die hohen Erwartungen in Ada inzwischen nicht bewahrt haben, steht auf einem anderen Blatt), C kam auch bei Automatisierungsprojekten in Mode, obwohl diese Sprache aus technischer Sicht dort eigentlich keine ernsthafte Konkurrenz zu PEARL sein dürfte.

Möglicherweise lag ein Hindernis für PEARL auch darin, daß diese Sprache ihre Entwurfsziele zu gut in die Realität umsetzt:

- Hardware-Unabhängigkeit der Programme muß Hardware-Herstellern ein Dorn im Auge sein, die einen großen Marktanteil haben und deren Ziel es ist, ihre Kunden auf Dauer an ihre Produkte zu binden.
- Leichte Erlern- und Anwendbarkeit einer Programmiersprache bedeutet, daß Anwender ihre Programme selbst entwickeln und warten können, anstatt sie mit der Rechenanlage kaufen zu müssen. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß große Lieferanten schlüsselfertiger Systeme umso stärker von PEARL abrückten, je größer ihre eigenen Software-Entwicklungsabteilungen wurden, und schließlich aufhörten, selbst PEARL-Systeme anzubieten.
- Eine Sprache mit guter Selbstdokumentation stößt bei schlechten Programmierern auf Abneigung, weil zu leicht zu erkennen ist, daß sie schlechte Programme schreiben. Für viele Programmierer ist die Versuchung groß, sich für Sprachen auszusprechen, die undurchsichtige Programmiertricks gestatten, weil sie sich durch Anwendung solcher Tricks ein "Herrschaftswissen" erhalten können, das sie unersetzbar machen soll.

Hinzu kommt, daß PEARL anfänglich kaum in der Lehre eingesetzt wurde, weil es an preisgünstigen Kompiliersystemen und Hardware-Plattformen mangelte. Alle Erfahrungen haben gezeigt, daß Programmiersprachen nur über die Hochschulen in die breite Anwendung kommen. Unter diesem Gesichtspunkt wäre es sicher vorteilhaft gewesen, wenn auch eine Implementation für einen weitverbreiteten amerikanischen Rechnertyp aus Steuergeldern gefördert worden wäre. Längerfristig hätte das den deutschen Anwendern von Automatisierungssystemen und den mittelständischen Softwarehäusern sehr genutzt; gegen die führenden deutschen Hersteller mit ihrer starken Lobby war das aber unmöglich durchzusetzen.

Inzwischen nimmt der Einsatz von PEARL an Hochschulen stetig zu, seitdem es preiswerte Implementationen für Arbeitsplatzrechner (auch unter MS-DOS) und eine ganze Anzahl guter Lehrbücher gibt. Hier kann PEARL seine größte Stärke ausspielen: ein realitätsnahes, leicht verständliches Modell für das Verständnis und die Programmierung paralleler Abläufe zu bieten.

Ohne den PEARL-Verein hätte PEARL von dieser Entwicklung sicher nicht profitieren können. Daß es jetzt gelungen ist, eine GI-Fachgruppe zu gründen, die die deutsche Führung in der Echtzeitinformatik behaupten und weiter ausbauen will, ist nicht das geringste Verdienst des PEARL-Vereins.

L. Frevert

## Die GI-Fachgruppe "Echtzeitprogrammierung, PEARL"

Im vergangenen März nahm die neue Fachgruppe 4.4.2 "Echtzeitprogrammierung, PEARL" der GI mit der ersten Sitzung des Leitungskreises offiziell ihre Arbeit auf. Diesem Kreis gehören folgende Herren an:

- |  |   |
|--|---|
| 1. Prof. Dr. L. Frevert, FH Bielefeld    | 8. Prof. Dr. W.M. Pieper, FH Gießen-Friedberg |
| 2. Prof. Dr. Ing. W. Gerth, Uni Hannover | 9. Prof. Dr. D. Popovic, Uni Bremen           |
| 3. Prof. Dr. W.A. Halang, Uni Groningen  | 10. Prof. Dr. H. Rzehak, Uni BW München       |
| 4. Dr. R. Henn, GPP München              | 11. D. Sauter, IRT München                    |
| 5. Dr. P. Holleczeck, Uni Erlangen       | 12. Dr. G. Thiele, Uni Bremen                 |
| 6. A. Kühle, Dornier Friedrichshafen     | 13. Dr. H. Windauer, Werum Lüneburg           |
| 7. K. Mangold, ATM Konstanz              |   |

Zum Sprecher der Fachgruppe wurde Herr Dr. Windauer (Lüneburg), zum Stellvertreter Herr Dr. Holleczeck (Erlangen) gewählt. Außerdem wurden folgende Arbeitskreise eingerichtet:

- Embedded Systems, RTOS-PEARL  
(Leitung: Herr Prof. Dr. Gerth, Universität Hannover),
- PEARL und Standard-Betriebssysteme  
(Herr Prof. Dr. Rzehak, Universität der Bundeswehr, München),
- PEARL und offene Kommunikation in verteilten Systemen  
(Herr Dr. Andres, Universität Erlangen-Nürnberg),
- PEARL und Entwicklungsumgebungen  
(Frau Dr. Feder-Andres, IBM Heidelberg),
- PEARL in der Ausbildung  
(Herr Dr. Thiele, Universität Bremen).

Selbstverständlich wird die Fachgruppe auch die Tradition der PEARL-Tagungen fortsetzen, deren nächste am 3. und 4. Dezember in Boppard stattfinden wird.

Der Leitungskreis hat auf seiner ersten Sitzung beschlossen, die PEARL-Mail in etwas anderem Gewand weiter erscheinen zu lassen und sie zunächst auch weiter an diejenigen bisherigen Bezieher zu versenden, die keine Mitglieder der neuen Fachgruppe sind. Dahinter steht natürlich auch die Absicht, auf diesem Wege neue Fachgruppenmitglieder zu gewinnen.

Dazu ist zu sagen, daß es für Nicht-GI-Mitglieder jederzeit möglich ist, Mitglied einer GI-Fachgruppe zu werden; lediglich der Fachgruppenbeitrag ist deutlich höher als für GI-Mitglieder. Er beträgt DM 40,-- (GI-Mitglieder DM 20,--, Studenten DM 10,--). Leser, die sich für die Mitgliedschaft in der Fachgruppe interessieren, sollten sich an Herrn Dr. Windauer wenden (Werum GmbH, Erbstorfer Landstraße 14, D-W 2120 Lüneburg, Tel. 04131 / 89000, Fax 04131 / 8900-20).

L. Frevert

## PEARL auf der Echtzeit '92

Anlässlich der Kongreß-Messe "Echtzeit '92" (02. - 04.06.1992, Sindelfingen) wird die Fachgruppe über einen eigenen Stand verfügen, auf dem die Universitäten Bremen und Hannover PEARL-Exponate präsentieren: Ein mikrocontroller-geführtes Modellsystem und eine konfigurierbare Feldstation.

## Der Arbeitskreis 1 "Embedded Systems, RTOS-PEARL"

Mit dem Vordringen immer leistungsfähigerer und preiswerterer Microcontroller wird auch das Volumen der in Software eingebetteter Rechnersysteme beständig zunehmen. Beim typischen 'embedded system' ist normalerweise zwar weder die Programmiersprache noch das Betriebssystem für den Erwerber der Maschine bzw. Anlage erkennbar oder bedeutsam, dennoch brauchen auch solche Systeme eine Softwarewartung und -pflege. In einigen Fällen - besonders bei sicherheitsrelevanten Einsätzen - möchte der Endanwender möglicherweise doch sehr gerne die Funktionalität der versteckten Software studieren und verstehen können.

Für eine fehlerarme Erstellung, gute Wartbarkeit und gute Lesbarkeit von Echtzeitprogrammen empfiehlt sich eine Programmiersprache, die einen hohen Selbstdokumentierungsgrad aufweist. Selbstdokumentierung heißt hier, daß grundsätzlich keine Studien über das verwendete Betriebssystem erforderlich sind, um den Ablauf formulieren bzw. verstehen zu können. Die Betriebssystemunabhängigkeit von PEARL und der sprachlich genormte Satz an Echtzeit- bzw. Taskingweisungen machen diese Sprache zum idealen Werkzeug für das beschriebene Anwendungsprofil.

Voraussetzung ist allerdings, daß die in PEARL formulierten Problemlösungen die oft begrenzten EPROM-Möglichkeiten der Microcontroller bzw. Kleinstrechner nicht sprengen. Die Konkurrenzlage zur immer mehr um sich greifenden C-Programmierung (mit geringem Selbstdokumentierungsgrad) erfordert zwangsläufig eine Maximierung der Kompaktheit und Effizienz des erzeugten Maschinencodes und der Ablaufumgebung.

Der nun neu formierte Arbeitskreis ist inhaltlich kein Novum, da ja bereits in den vergangenen Jahren im Rahmen der 'RTOS/PEARL-User-group' (als kleiner Ableger des PEARL-Vereines) mit einem hohen Anteil auch Fragen der PEARL -kodierte embedded systems behandelt wurden. Der Namenszusatz 'RTOS / PEARL' soll denn auch den Teilnehmern der bisherigen Zusammenkünfte deutlich machen, daß sie eine neue Heimat im neuen Arbeitskreis finden können. Dabei ist daran gedacht, daß auch weiterhin mit etwa zwei Treffen im Jahr ein reger Informationsaustausch zwischen Anwendern und Systementwicklern stattfindet. Dazu gehören auch Vorstellungen neuer Entwicklungen (Compiler, Laufsysteme etc.) und neuer praktischer Projekte (Probleme und Erfolge) der beteiligten Ingenieurbüros und Forschungseinrichtungen.

Der Arbeitskreis ist offen für jedermann aus der GI-Fachgruppe 4.4.2 'Echtzeitprogrammierung, PEARL' und möglicherweise interessant, wenn man PEARL bzw. PEARL-Lösungen für eingebettete Systeme vorstellen, entwickeln oder anwenden möchte bzw. schon Erfahrungen damit hat.

Das erste Treffen ist geplant für den 26.05.1992, ca. 14.30 Uhr, im IRT, UNI Hannover (genauere Daten bitte ggf. erfragen), und sieht folgenden Themenkatalog vor:

1. PEARL-Cross-Entwicklungsumgebung unter GEM und Windows 3.0
2. PEARL für die Microcontroller 68332, 68070 und Am29200
3. Compiler und Laufzeitsysteme: Neuigkeiten und Fehler
4. Feldbus unter PEARL
5. Berichte aus den Ingenieurbüros, Entwicklungsabteilungen und Forschungsinstituten

W. Gerth

Herr Prof. Dr.-Ing. W. Gerth  
Universität Hannover, Institut für Regelungstechnik  
Appelstraße 11 - W-3000 Hannover 1  
Tel. 0511/762-4513 - Fax. 0511/762-4536

## Der Arbeitskreis 2 "PEARL und Standard-Betriebssysteme"

Die Entwicklung von Betriebssystemen für Echtzeitanwendungen wird seit geraumer Zeit von Rechnerherstellern wie auch von unabhängigen Softwarehäusern stark vorangetrieben. Leistungsfähige Produkte sind kommerziell verfügbar. Dabei wird die Standardisierung der Systemschnittstellen immer wichtiger. Aufgabe des Arbeitskreises ist es, diese Entwicklung zu verfolgen und gegebenenfalls zu beeinflussen, die Leistungsfähigkeit der vorgeschlagenen Konzepte und deren Implementierungen zu beurteilen sowie die Benutzung aus einer geeigneten Programmiersprache (z.B. PEARL) zu erschließen. Dabei kommt dem Erfahrungsaustausch beim Einsatz dieser Systeme besondere Bedeutung zu.

In einem vorläufigen Arbeitsprogramm sollen zunächst Erfahrungen beim Einsatz von Standard-Betriebssystemen für Echtzeitanwendungen gesammelt werden. Das Material soll allgemein zugänglich gemacht und im Sinne einer Leistungsbeurteilung ausgewertet werden. Daneben soll die Weiterentwicklung der Echtzeiterweiterungen zu POSIX verfolgt und Informationen hierüber verfügbar gemacht werden. Der Arbeitskreis ist auf die aktive Mitarbeit der Mitglieder angewiesen, die als Gegenleistung eine entsprechende Unterstützung ihrer eigenen Arbeit erhalten.

Zum Aufbau der erforderlichen Adreß-Dateien werden die Interessenten gebeten, sich direkt zu wenden an:

H. Rzehak

Herr Prof. Dr. H. Rzehak  
Universität der Bundeswehr München  
Werner-Heisenberg-Weg 39  
W-8014 Neubiberg  
E-mail: rz@apoll.informatik.unibw-muenchen.de

### **Der Arbeitskreis 3 "PEARL und offene Kommunikation in verteilten Systemen"**

Ein Blick in die Kommunikations-"Szene" zeigt, daß sehr viele der Akteure zunächst in der klassischen Prozeßautomatisierung tätig waren, bevor sie sich der Kommunikationstechnik zugewandt haben. Diese Entwicklung ist durchaus logisch, da die Problemstellungen in beiden Gebieten sehr ähnlich sind.

So hat sich beispielsweise gezeigt, daß das aus der Prozeßautomatisierung bekannte Prinzip der Strukturierung komplexer Systeme mit Hilfe von Prozessen unmittelbar auf die Implementierung von Kommunikationssystemen übertragbar ist. Es können Kommunikationspartner, logische Verbindungen zwischen zwei Partnern und die horizontale Schichtung der Kommunikation nach dem OSI-Schichtenmodell als Prozesse modelliert werden. Wie in der Prozeßautomatisierung müssen auch bei Kommunikationssystemen Zeitbedingungen, Bearbeitung asynchroner Ereignisse und Synchronisation nebenläufiger Aktivitäten formuliert werden. Die Programmiersprache Pearl, ursprünglich zur Steuerung technischer Prozesse entwickelt, bietet hierfür geeignete Sprachkonstrukte an.

Der Arbeitskreis "Pearl und offene Kommunikation in verteilten Systemen" soll nun Anwender und Entwickler aus beiden Fachgebieten zusammenbringen und so den Erfahrungsaustausch über die Realisierung von offenen Kommunikationssystemen fördern. Es sollen die Grundlagen der offenen Kommunikation (gemäß Standards) vermittelt werden, der Stand der Technik diskutiert und aktuelle Entwicklungsarbeiten in Industrie und Hochschule vorgestellt werden. Ziel ist es die Anforderungen verteilter Anwendungen an Kommunikationsdienste zu identifizieren, für konkrete Anwendungen geeignete Dienste vorzuschlagen und die Eignung von Pearl zur Realisierung aufzuzeigen.

Im Rahmen des Arbeitskreises wird der fachliche Kontakt zu Mitgliedern des Deutschen Forschungsnetzes (DFN) und zur GI Fachgruppe 3.3.1 " Kommunikation und verteilte Systeme" angestrebt. Mehrmals im Jahr stattfindende Sitzungen des Arbeitskreises sollen dem Informationsaustausch zwischen allen Teilnehmern des Arbeitskreises fördern.

Interessenten werden gebeten, sich an folgenden Ansprechpartner zu wenden:

Herr Dr. Chr. Andres  
Regionales Rechenzentrum  
der Universität Erlangen-Nürnberg  
Martensstraße 1  
W-8520 Erlangen  
Tel. 09131/85-7813  
Fax. 09131/302941  
E-Mail: andres@vm.rrze.uni-erlangen.dbp.de  
Bitnet: andres@derrze1.bitnet

## **Der Arbeitskreis 4 "PEARL und Entwicklungsumgebungen"**

In der Vergangenheit hat sich gezeigt, daß die Akzeptanz einer Programmiersprache nicht allein durch die von ihr bereitgestellten Sprachkonstrukte, sondern auch wesentlich durch die angebotenen Entwicklungswerkzeuge bestimmt wird. Im Idealfall decken diese Werkzeuge alle Phasen der Softwareentwicklung, von der Problemanalyse-, über die Spezifikations- und Implementierungsphase bis zum Programmtest und zur Abnahme und Pflege des erstellten Softwareprodukts ab.

Neben Werkzeugen wie Programmeditoren, Compilern und Interpretern werden auch spezielle Editoren zur Generierung der Spezifikation (syntaxgesteuert, graphisch), Testsysteme, Simulatoren, Analysatoren, Codegeneratoren sowie Systeme zur Versionsverwaltung und zur Verwaltung existierender Programmkomponenten benötigt.

Der Arbeitskreis "Pearl und Entwicklungsumgebungen" dient in erster Linie dem Informations- und Erfahrungsaustausch über Entwicklungsumgebungen, die speziell auf die Realisierung von Echtzeitsystemen zugeschnitten sind. Dabei werden die Anforderungen und die Funktionalität der Werkzeuge diskutiert, die existierenden Werkzeuglandschaften kritisch beleuchtet, aktuelle Forschungs- und Entwicklungsarbeiten vorgestellt und Fragen der praktischen Einsetzbarkeit und Akzeptanz untersucht.

Ziel des Arbeitskreises ist es, aktuelle Trends zu erkennen (Wiederverwendbarkeit, Objektorientierung, Offenheit), unterschiedliche Sichtweisen von Anwendern und Entwicklern zu harmonisieren sowie Anwendungswissen und Erfahrungswerte aus praktischem Werkzeugeinsatz zu vermitteln. Vielleicht gelingt es dabei sogar, die Integration bestehender Werkzeuge zu fördern und zur Entwicklung neuer Werkzeuge beizutragen.

Im Rahmen des Arbeitskreises wird außerdem der fachliche Kontakt zur GI Fachgruppe 2.1.1 "Software Engineering" angestrebt. Die mehrmals im Jahr stattfindenden Sitzungen des Arbeitskreises "Pearl und Entwicklungsumgebungen" sollen den Informationsaustausch zwischen allen Teilnehmern des Arbeitskreises fördern.

Interessenten werden gebeten, sich an folgenden Ansprechpartner zu wenden:

Frau Dr. Chr. Feder-Andres  
IBM - Europäisches Zentrum für Netzwerkforschung  
Tiergartenstraße 8  
W-6900 Heidelberg  
Tel. 06221/404-233  
Fax. 06221/404-450  
E-Mail: feder at dhdibm1.bitnet

## Der Arbeitskreis 5 "PEARL in der Ausbildung"

- o PEARL und SW-Entwurf/SW-Dokumentation
  - Darstellbarkeit in wiss. Publikationen, Automatisierungstechnik / Regelungstechnik (z.B. Referenz "Fachberichte Elektrotechnik", 4/91, Uni Bremen)
  - Transfer von PEARL (Beispiel Universitäten: Warum ist PEARL an Universitäten weniger verbreitet als an Hochschulen, Herstellung und Intensivierung von Kontakten)
  - Dokumentation von PEARL-Anwendungen (Richtlinien)
  
- o Feststellung des "State of the art"
  - welche Vorlesungen / Praktika / Labors gibt es an welchen Hochschulen / Institutionen?
  - wo werden PEARL-Informationen ausgestellt (Schaukästen)?
  - aktuelle PEARL-Projekte (Hochschulen, Drittmittel)
  
- o PEARL auf industriellen Leit- und Automatisierungssystemen (Beispiel: Contronic P, Teleperm M, Modicon, Simatic S5), incl. Prozeß-Visualisierung
  
- o Führung einer aktuellen Referenzliste von PEARL-Projekten, Initiierung hochschulübergreifender Projekte
  
- o Bedarfsanalyse, Organisation und Durchführung von Kursen in Entwurf/Programmierung von Realzeit-Software
  
- o PEARL-Literatur: Initiierung und Förderung (Bücher, Sprachreports, Fachberichte, Tagungsbeiträge).

G. Thiele

Herr Dr. G. Thiele  
Universität Bremen, N 1172  
Institut für Automatisierungstechnik  
Postfach 330440  
W-2800 Bremen 33  
Tel. 0421/218-2442  
Fax. 0421/218-3601