

**Forschungsbericht Nr. 04 – 5**

***10 Jahre ECCC***  
***Eine Digitale Bibliothek in weltweiter Benutzung***

**Volker Klotz, Christoph Meinel**

# 10 Jahre ECCC

## Eine Digitale Bibliothek in weltweiter Benutzung

Volker Klotz, Christoph Meinel  
Universität Trier, D-54286 Trier

### Zusammenfassung

Viele Wissenschaftler haben in den letzten Jahren die Vorteile und Möglichkeiten diskutiert, die neue Medien wie Internet und WWW für das wissenschaftliche elektronische Publizieren bieten [1]. Tatsächlich sind die Anforderungen bei der Nutzung neuer Informationstechnologien beim wissenschaftlichen Publizieren nicht immer mit denen anderer Anwendungsgebiete vergleichbar. So muß die Publikation wissenschaftlicher Ergebnisse nicht nur schnell erfolgen, sondern die verwendete Technologie muß auch mit den traditionellen Verfahren z.B. in Punkto Qualitätssicherung oder Zitierfähigkeit Stand halten. Gewährleistet werden diese Anforderungen dort durch einen Begutachtungsprozeß und ein papiergebundenes archivierungsfähiges Veröffentlichungsverfahren. Allerdings sind diese Verfahren sehr zeitintensiv und verursachen häufig eine Verzögerung der Veröffentlichung neuester wissenschaftlicher Ergebnisse, was insbesondere in Gebieten wie der Informatik mit ihrem äußerst rasanten Zuwachs an wichtigen neuen Erkenntnissen problematisch ist. Das „Electronic Colloquium on Computational Complexity – ECCC“ versucht, diese Kluft zwischen den traditionellen Anforderungen beim wissenschaftlichen Publizieren – Qualitätssicherung und Zitierfähigkeit - mit dem Wunsch nach schneller und weiter Verbreitung wissenschaftlicher Arbeiten, hier im Bereich der Komplexitätstheorie, mit den Möglichkeiten der neuen Medien zu überbrücken.

ECCC [3] ist eine digitale Bibliothek, die Wissenschaftlern aus dem Gebiet der Komplexitätstheorie einen voll ausgestatteten virtuellen Arbeitsplatz bietet, auf dem von einem anerkannten internationalen Scientific Board ausgewählte aktuelle Forschungsarbeiten zur Komplexitätstheorie bereitgestellt werden. Dabei bietet ECCC, ähnlich einem realen „Kolloquium“, die Möglichkeit zur Diskussion, wodurch Publikationen öffentlich besprochen werden und so „weiterleben“. Darüber hinaus bietet ECCC auf der Basis einer strikten Versionsdokumentation und –kontrolle einen Revisionsmechanismus an, bei dem Autoren fortlaufend verbesserte Versionen ihrer Arbeiten einreichen können, ohne daß dadurch die bibliographische Konsistenz der veröffentlichten Arbeiten verloren geht.

In diesem Beitrag wird der bei ECCC gefundene und in den 10 Jahren des Bestehens von ECCC bewährte Kompromiß beschrieben zwischen einer unmittelbaren elektronischen Veröffentlichung durch den Autor (ohne Qualitätskontrolle und bibliographische Stabilität) und einer konventionellen (mit langen Wartezeiten verbundenen) Veröffentlichung in einem wissenschaftlichen Journal oder auf einer Konferenz und von den bisherigen Erfahrungen mit ECCC berichtet.

### 1. Einleitung

Die Erfindung des World Wide Webs (WWW) bot auch der Scientific Community völlig neue Möglichkeiten zum schnellen Zugriff auf wissenschaftlich relevante Informationen und die schnelle Verbreitung neuer Resultate [10]. Dabei ist das WWW eine unstrukturierte Sammlung von Materialien, was die Suche nach relevanter Information aus einem bestimmten Themengebiet sehr erschwert. Die informationssuchende Person steht meist vor der Wahl zwischen schnell und leicht verfügbaren Artikeln und schwerer zugänglichen aber qualitativ zuverlässigeren Informationsquellen. Die Publikationen aus den erstgenannten, unstrukturierten Quellen sind ungefiltert und folglich in ihrer Qualität ungesichert, Publikation aus der zweitgenannten Quelle fallen meist durch eine lange Wartezeit zwischen dem Einreichen einer Arbeit und ihrer Veröffentlichung auf, vergleichbar mit traditionellen Journalen.

Das "Electronic Colloquium on Computational Complexity – ECCC" [5, 6, 7] ist eine digitale Bibliothek, welche 1994 nach langen Diskussionen spezifiziert und implementiert wurde. ECCC realisiert einen Kompromiß beider Extreme und klassischen wissenschaftlichen Publikationsmethoden und kombiniert die jeweiligen Vorteile. Eine große (freiwillige und völlig unbezahlt arbeitende) Gruppe von international angesehenen Wissenschaftlern - Scientific Board von ECCC - sichert durch einen neu entwickelten Selektierungsprozeß – das Screening - die inhaltliche Qualität und thematische Eignung von Veröffentlichungen, wobei dank der involvierten Wissenschaftler der Publikationsstandard in ECCC sehr hoch ist. Die Verwendung des Begriffs "Screening" soll dabei eine Verwechslung mit dem Prozess bei wissenschaftlichen Journalen und Konferenzen angewandten Begutachtungsprozeß ausschließen. Einreichungen, welche bei diesem Screening vom Scientific Board für eine Veröffentlichung akzeptiert wurden, werden als ECCC-Report veröffentlicht. Da das Screening einer eingereichten Arbeit innerhalb einer sehr kurzen Zeitspanne von maximal zwei Monaten erfolgt, und eine eingereichte Arbeit nach ihrer Akzeptierung unmittelbar als ECCC Report frei über das Internet zugänglich ist, erfüllt ECCC die Wünsche nach qualitätsgesicherten wissenschaftlichen Veröffentlichungen in kürzester Frist.

In den letzten 10 Jahren sind viele elektronische wissenschaftliche Journale im Internet entstanden [2] (und wieder verschwundenen), wobei die meisten lediglich das Benutzerinterface, aber nicht den Filterungs- und den Akzeptierungsprozeß gegenüber traditionellen Journalen verändert haben. Damit konnten sie dem Benutzer zwar ein einfaches und schnell zugängliches Interface bereitstellen, am Kern der langen Wartezeiten für eine Veröffentlichung, nämlich dem Begutachtungsprozeß, aber nichts ändern.

In ECCC wurde aber nicht nur der Filterungsprozeß verändert, sondern auch andere der neuen Möglichkeiten elektronischer Kommunikation ausgenutzt. So bietet ECCC einen Diskussionsmechanismus für die einzelnen ECCC-Artikel an oder gibt Autoren die Möglichkeit, zu einem bereits veröffentlichten ECCC-Artikel aktualisierte oder verbesserte Versionen zu veröffentlichen. Eindeutige Report-Nummern und Mechanismen zur Versionskontrolle garantieren dabei die bibliographische Konsistenz der Arbeiten.

Darüber hinaus bietet ECCC einen Webportaldienst für die internationale Community der Komplexitätstheoretiker an, mit einschlägigen elektronischen Büchern, multimedialen Televorlesungen (online oder ondemand), Vorlesungsunterlagen, Diplom- und Dissertationsarbeiten, Habilitationsschriften und vielen anderen interessanten Links.

## **2. Traditionelle Methoden der wissenschaftlichen Publikation**

Wissenschaftliche Prozesse werden primär durch die Publikation von wissenschaftlichen Resultaten vorangetrieben. Auf der Basis veröffentlichter Resultate wird weitergeforscht, wobei die Publikation dem Autor seine Rechte sichert. Mit der Zeit haben sich aufgrund verschiedener Anforde-

rungen eigenständige wissenschaftliche Publikationsformen entwickelt, welche unterschiedlichen Zielen dienen. Die drei wichtigsten Formen sind:

**Journale:** In wissenschaftlichen Journalen werden vollständige, umfassende Arbeiten veröffentlicht. Die eingereichten Arbeiten werden sehr ausführlich auf ihre thematische und inhaltliche Qualität begutachtet und unter Umständen, gewöhnlich nach einer Iteration von Revisionen, veröffentlicht. Dieser Begutachtungsprozeß ist sehr zeitintensiv und führt zwangsläufig zu einer Verzögerung der Publikation von aktuellen Resultaten. Mit der Veröffentlichung von Arbeiten bieten wissenschaftliche Journale auch eine akzeptierte und bewährte Methode zur Archivierung und zur eindeutigen Benennung von wissenschaftlichen Resultaten, wodurch die Artikel eindeutig und unmißverständlich *referenzierbar* werden.

**Preprints:** Besonders in technologiegetriebenen Wissenschaftsgebieten wie der Informatik werden wichtige Resultate erzielt, die mit der Weiterentwicklung der Technologie sehr schnell an Aktualität verlieren können. Um die Verzögerungen der klassischen Veröffentlichungsmethoden zu vermeiden, neigen immer mehr Autoren und die sie beschäftigenden Institutionen dazu, ihre Resultate als Preprints („Technische Berichte“ oder „Forschungsberichte“ o.ä.) zu veröffentlichen und in Papierform und/oder elektronisch über das Internet zu verbreiten. Die Veröffentlichung steht dabei meist lediglich unter der Kontrolle des Autors oder seiner Institution, wodurch einerseits die *unmittelbare Verbreitung* möglich wird, andererseits aber aufgrund einfacher Korrekturmöglichkeiten und fehlender externer Kontrollen es praktisch unmöglich wird, solche Publikationen über eine lange Zeitspanne stabil und eindeutig zitieren zu können.

**Konferenzen:** Auch Konferenzen bieten die Möglichkeit, Forschungsergebnisse in den Konferenz-Proceedings zu publizieren. Konferenzen können als ein Kompromiß der beiden bereits genannten Publikationsformen angesehen werden, was nicht zuletzt der Grund für ihre steigende Bedeutung ist. Einreichungen bei einer Konferenz werden vom Programm-Komitee einem Gutachter- und Selektionsprozeß unterzogen. Dabei ist, im Unterschied zum Journal, der Filterungsprozeß durch eine Reihe vorgegebener Rahmenbedingungen eingeschränkt. Üblicherweise muß die Begutachtung und Auswahl innerhalb von 2-4 Monaten abgeschlossen sein. Am Ende dieses Prozesses werden dann einige der eingereichten Arbeiten für eine Präsentation und zur Publikation in den Konferenz-Proceedings ausgewählt.

Für einer Bewertung der Vorzüge und Nachteile der angesprochenen klassischen Publikationsmethoden sind die drei folgenden Eigenschaften maßgeblich: die *Qualitätssicherung*, die *Aktualität* und die *Referenzierbarkeit* der veröffentlichten Arbeiten.

Qualitätssicherung umfaßt dabei die inhaltliche Qualität als auch die thematische Relevanz einer Arbeit. Besonders in Zeiten mit ansteigender Quantität an Publikationen wird der Leser immer abhängiger von einer zuverlässigen und fachgerechten Vorsortierung der Informationsquellen. Dabei ist die gängigste und bewährteste Methode der Qualitätssicherung die der Begutachtung durch Fachspezialisten. Hier nehmen wissenschaft-

liche Journale eine prototypische Stellung ein. Jede Einreichung wird mehreren Gutachtern, welche Spezialisten im entsprechenden Themengebiet sind, zugewiesen, die die Arbeit auf ihre Originalität, Korrektheit und ihre generelle Qualität überprüfen. Den Gutachtern muß dafür genügend Zeit zur Verfügung gestellt werden, was zu der bereits angesprochenen Verzögerung von Veröffentlichungen führen kann. Durch den hohen Qualitätsstandard gilt andererseits die Veröffentlichung einer Arbeit in einem angesehenen Journal als die größte Bestätigung in der Wissenschaftsgemeinde. Der Gutachterprozeß für Konferenzen ist sehr ähnlich organisiert, jedoch mit strengeren Zeitrestriktionen, wodurch im Allgemeinen nicht dieselbe Stufe der Qualitätssicherung wie in Journalen erreicht wird. Preprints werden üblicherweise ohne eine qualitative Filterung durch die Wissenschaftsgemeinde veröffentlicht.

Journale werden als die angesehenste Publikationsform verstanden, die veröffentlichten Artikel spiegeln jedoch nicht immer den aktuellen Stand der Forschung wider. Bei angesehenen Journalen kann die Wartezeit zwischen dem Einreichen einer Arbeit und ihrer Veröffentlichung Jahre überschreiten, was sich negativ auf die Aktualität der Forschungsergebnisse auswirken kann. Dies gilt auch für Konferenzen, bei denen diese Wartezeit zwar kürzer ist, sich aber trotzdem auf wenigstens ein halbes Jahr summiert. Die Aktualität von Ergebnissen ist besonders in sich schnell entwickelnden Forschungsgebieten, wie der Informatik, von besonderem Interesse, weshalb in diesen Gebieten häufig Preprints als Publikationsmedium verwendet wird, die aufgrund ihrer unmittelbaren Verbreitung am aktuellsten den Stand der Forschung widerspiegeln.

Neben der Qualitätssicherung und der Aktualität der veröffentlichten Forschungsergebnisse unterscheiden sich die genannten klassischen Publikationsmethoden deutlich in der Zitierbarkeit der Artikel. Diese Eigenschaft ist der wichtigste Grund für die Veröffentlichung einer Arbeit in Papierform. Wissenschaftler müssen in einer eindeutigen und gesicherten Art und Weise auf verwendete Quellen verweisen können. Bei Datenquellen, wie bei einem Preprint-Server, welche von einer Einzelperson oder seiner Institution verwaltet werden, ist dies nicht immer gegeben. Um die Zitierfähigkeit einer Arbeit garantieren zu können, sind folgende Charakteristika einer Informationsquelle notwendig:

- *Langzeitverfügbarkeit*: sichere Verfügbarkeit von veröffentlichten Informationen über eine sehr lange Zeitspanne;
- *Eindeutigkeit*: Die Möglichkeit der eindeutigen Identifizierung einer Arbeit und die Unveränderbarkeit der Information über eine lange Zeitspanne.

Klassische Journale, welche in Papierform erscheinen, erfüllen die Eigenschaften zur Referenzierbarkeit von Arbeiten in einem besonderen Maße. Die Langzeitverfügbarkeit und die Eindeutigkeit von Journalartikeln werden durch die Archivierung der Journale in Bibliotheken und der Eigenschaft von abgedrucktem Text garantiert. Bedrucktes Papier kann nicht verändert werden und bleibt auch nach mehreren 100 Jahren lesbar. Die eindeutige Bezeichnung eines Journals, dessen Nummer sowie die

Seitennummern, erlauben die eindeutige Kennzeichnung der veröffentlichten Artikel. Abgedruckte Konferenzbeiträge bieten eine vergleichbare, jedoch durch die normalerweise geringere Verbreitung der Arbeiten, eine geringere Referenzierbarkeit. Elektronische Preprints bieten nur eine sehr eingeschränkte Referenzierbarkeit, während Preprints in gedruckter Form, die an interessierte Personen weitergegeben werden, aufgrund dieser Verbreitung ein gewisses Maß an Referenzierbarkeit bieten. Zumindest ist hier die Möglichkeit zur späteren Veränderung des Inhalts eingeschränkt.

Die Langzeitverfügbarkeit von elektronischen Publikationen wird durch die sich schnell entwickelnden Speichertechniken, sowie der kurzen Verwendungsdauer entsprechender Software beeinflusst. Nach wenigen Jahren können ein Computer-System und die Datenformate von elektronischen Publikationen veraltet und unbrauchbar werden. Auch die regelmäßige Sicherung der Daten bringt in diesen Punkten keine Abhilfe und kann nicht die Langzeitverfügbarkeit garantieren, weshalb sich elektronische Preprints im Hinblick auf eine gut referenzierbare Informationsquelle als besonders ungeeignet erweisen. Entwicklungen von Emulatoren veralteter Computersysteme und das Etablieren von Standardformaten für elektronische Veröffentlichungen versuchen den Problemen der elektronischen Verbreitung entgegenzuwirken [4].

### **3. ECCC – Electronic Colloquium on Computational Complexity**

#### **3.1. Die Konzepte von ECCC**

1994 diskutierte eine Gruppe führender Wissenschaftler aus dem Bereich der Komplexitätstheorie die Möglichkeiten, das sich entwickelnde Internet zu nutzen, um einen attraktiven "virtuellen Arbeitsplatz" für die Komplexitätsgemeinde bereitzustellen. Es sollte dabei sowohl die Möglichkeit der schnellen Verbreitung von Forschungsergebnissen geboten werden, als auch sichergestellt werden, daß die bereitgestellten Informationen einen gewissen Qualitätsstandard erfüllen und der Besucher die ihn interessierenden Informationen vorgefiltert vorfindet. Des weiteren sollte dieser virtuelle Arbeitsplatz eine fortlaufende öffentliche Diskussion über die veröffentlichten Materialien ermöglichen. Im Ergebnis dieser Diskussion wurde Ende 1994 ECCC spezifiziert, implementiert und in Betrieb genommen.

ECCC ist ein Kompromiß zwischen den genannten klassischen Publikationsmethoden und kann zwischen den ungefilterten wissenschaftlichen Publikationsmethoden (Preprints) und den elektronischen Journalen, welche einen umfangreichen Gutachterprozess anbieten, eingeordnet werden. Um die Vorteile der einzelnen Methoden ausnützen zu können, wurden neue Konzepte eingeführt, welche sich in den 10 Jahren des Bestehens von ECCC bewährt haben.

Um die Aktualität einer Veröffentlichung sicherzustellen, muß die Zeit zwischen dem Einreichen einer Arbeit und ihrer Publikation gering gehalten werden. Die Aktualität darf jedoch nicht auf Kosten einer funktionierenden Filterung der Publikationen anhand der thematischen und inhaltlichen Qualität realisiert werden. Somit muß, im Unterschied zum sehr zeitauf-

wendigen Gutachterprozeß in traditionellen Journalen, ein zeitoptimierter Prozeß der Qualitätssicherung eingeführt werden. Bevor dieser Selektionsprozeß näher beschrieben wird, soll der Aufbau von ECCC vorgestellt werden.

Bei der Einreichung von Forschungsarbeiten bei ECCC gibt es zwei Zustände: der "Wartezustand" und der Zustand "veröffentlicht". Eine Arbeit wird bei der Einreichung automatisch in den Wartezustand überführt. Beiträge, welche sich in diesem Zustand befinden, können nur von einer kleinen Gruppe ausgewählter Wissenschaftler, dem Scientific Board von ECCC, eingesehen werden. Nur ein Mitglied dieses Boards kann eine Einreichung nach dem Selektionsprozeß in den Zustand "veröffentlicht" überführen, in dem die Arbeit dann der Öffentlichkeit frei zugänglich ist und über das Internet von jedem Besucher eingesehen werden kann. Der als Screening bezeichnete Selektionsprozeß läuft dabei folgendermaßen ab:

1. Durch eine E-Mail werden alle Boardmitglieder wöchentlich über die aktuellen Einreichungen, welche sich im Wartezustand befinden, informiert und gebeten, Einreichungen zu „screen“en. Jedes Mitglied des Boards kann dazu alle Einreichungen einsehen und auf diese zugreifen, wobei dies freiwillig und in Abhängigkeit von individuellen Interessen, der Spezialisierung, persönlichen Vorlieben und der verfügbaren Zeit geschieht. Nachdem ein Mitglied eine bestimmte Arbeit zum screening ausgewählt hat, wird diese durch eine weitere E-Mail exklusiv für ihn reserviert. Im Unterschied zu Journalen oder Konferenzen wird keine Zuweisung von Einreichungen an die Boardmitglieder vorgenommen, sondern die Auswahl wird den Mitgliedern überlassen.
2. Das Boardmitglied entscheidet, ob die Einreichung den geforderten Publikationsstandards entspricht. Dabei wird überprüft, ob die Einreichung in den thematischen Rahmen von ECCC paßt, ob die Ergebnisse neu und von Interesse sind, ob alle Beweise enthalten und ob die Arbeit in einer lesbaren und verständlichen Form präsentiert wird. Mittels einer E-Mail an ECCC kann der Wissenschaftler die Arbeit akzeptieren, ablehnen oder, falls er keine Entscheidung treffen möchte, für andere Mitglieder des Board freigegeben.
3. Falls das Boardmitglied eine Einreichung akzeptiert, wird sie unmittelbar und automatisch als ECCC-Report veröffentlicht, wobei die veröffentlichte Arbeit mit eindeutigen bibliographischen Daten (ECCC, Jahr, Reportnummer) versehen wird, um die Arbeit referenzierbar zu machen. Sobald für eine Einreichung eine Entscheidung gefallen ist, wird eine Benachrichtigung an die Autoren gesendet, in der die eindeutige Nummer des Reports enthalten ist (falls die Arbeit akzeptiert wurde), oder die Gründe für die Ablehnung der Einreichung anonymisiert vom Gutachter genannt werden (im negativen Fall).

Der gesamte Selektionsprozeß wird von einem Mitglied des Boards durchgeführt, was zu einer beachtlichen Verringerung der für den Filterungsprozeß benötigten Zeit führt. Die Erfahrungen in den letzten zehn Jahren und die Akzeptanz durch die Wissenschaftsgemeinde haben gezeigt, daß trotz des vereinfachten Filterungsprozesses ein überraschend hoher quali-

tativer Standard erreicht werden konnte. Der Erfolg kann durch die Kombination einiger Faktoren erklärt werden: Zum einen besteht das wissenschaftliche Komitee aus über 40 international angesehenen Vertretern aus der relativ kleinen Gemeinde der Komplexitätstheorie, wobei die Mehrzahl ohnehin Mitglieder in vielen Konferenzkomitees und Editoren einschlägiger Journale sind. Damit haben diese Wissenschaftler einen sehr guten Überblick über die aktuellen Arbeiten und Richtungen in der Forschung. Ein weiterer Faktor für den hohen qualitativen Standard ist, daß die Einreichungen allen Mitgliedern vorgestellt werden, welche sich die zu screenenden Arbeiten freiwillig und aufgrund ihrer Erfahrungen und individuellen Interessen auswählen. Diese Organisation des wissenschaftlichen Boards läßt erkennen, daß die Entscheidungen eines Boardmitgliedes die Meinung vieler Wissenschaftler der Komplexitätsgemeinde widerspiegeln. Ein weiterer wichtiger Punkt ist folgende Regelung. Einreichungen, welche z.B. aufgrund sensationeller Behauptungen besondere Aufmerksamkeit benötigen und einem umfangreichen Begutachtungsprozeß unterzogen werden müssen, werden nicht berücksichtigt und auf klassische Journale verwiesen, da hier der implementierte Selektionsprozeß nicht die geeignete Methode der Qualitätssicherung darstellt.

Durch die Verbindung des Selektionsprozesses mit der kontinuierlichen Veröffentlichung der Arbeiten (eine Arbeit wird veröffentlicht unmittelbar sobald sie akzeptiert wurde), kann die Zeit zwischen dem Einreichen und der Veröffentlichung kurz gehalten werden, was sich sehr positiv auf die Aktualität der Arbeit auswirken kann. Sollte eine Arbeit nach zwei Monaten von keinem Boardmitglied für den Selektionsprozeß ausgewählt worden sein, wird die Einreichung aufgrund von mangelndem Interesse abgelehnt (ein deutliches Anzeichen, daß die Arbeit nicht in den inhaltlichen Rahmen von ECCC paßt). Um zu verhindern, daß eine Einreichung unbeachtet nach zwei Monaten abgelehnt wird, werden die Boardmitglieder regelmäßig auf Einreichungen aufmerksam gemacht, welche demnächst automatisch abgelehnt werden. ECCC ist dabei zuerst mit einer Zeitschranke von 3 Monaten gestartet, aber nach kurzer Zeit konnte diese Schranke ohne qualitativen Verlust auf eine 2-Monatsfrist reduziert werden.

Da Einreichungen nur dann von einem Boardmitglied abgerufen werden, wenn es seine Zeit erlaubt, werden Arbeiten normalerweise kurz nachdem sie angefordert wurden auch akzeptiert oder abgelehnt. Nur in wenigen Fällen dauert der Selektionsprozeß mehrere Tage. In diesen Fällen wird der Wissenschaftler regelmäßig vom System daran erinnert, zu einer Entscheidung zu kommen. Die langjährige Erfahrung zeigt, daß die meisten Einreichungen bereits nach wenigen Tagen veröffentlicht werden.

Eine grundlegende Eigenschaft der Publikationsmethoden ist die Referenzierbarkeit der publizierten Artikel. Da ECCC-Artikel elektronisch übers WWW veröffentlicht werden, waren einige Vorkehrungen notwendig, um die Langzeitverfügbarkeit und die Eindeutigkeit der Referenzen der Arbeiten zu garantieren:

- Regelmäßig wird ein Backup der Daten und des Systems durchgeführt.
- Jährlich wird eine Archiv-CD erstellt, welche sämtliche Beiträge des ver-



gangenen Jahres enthält. Diese CD wird an mehrere Bibliotheken und an alle Mitglieder des Boards verschickt und zum Selbstkostenpreis an interessierte Personen weitergegeben. Aus Anlaß des zehnjährigen Bestehens von ECCC wurde eine Jubiläums-CD erstellt, welche alle (700) Beiträge der ersten 10 Jahre (1994-2003) enthält.

- In regelmäßigen Intervallen werden alle elektronischen Beiträge ausgedruckt und an mehreren Orten, unter anderem in der Bibliothek der Universität Trier, in Papierform archiviert.
- ECCC wurde mit der ISSN 1433-8092 versehen.

Besonders durch die Archivierung der Beiträge in Papierform in Bibliotheken kann die Langzeitverfügbarkeit der ECCC-Artikel garantiert werden. Um nach einem System Crash (in den ersten 10 Jahren von ECCC hat es einen solchen noch nicht gegeben) den normalen Betrieb mit möglichst geringer Ausfallszeit aufnehmen zu können, sind elektronische Backups notwendig.

Jeder akzeptierte Artikel wird mit einer eindeutigen Nummer versehen, welche bei der Veröffentlichung automatisch in die elektronische Arbeit eingefügt wird (ähnlich einem Wasserzeichen). Um die eindeutige Referenzierbarkeit von Artikeln garantieren zu können, wurden einige Regelungen getroffen und die folgenden Bedingungen an eine Veröffentlichung geknüpft. Nach dem Veröffentlichen einer Arbeit ist es nicht mehr möglich, Veränderungen an der Arbeit vorzunehmen. Modifizierungen oder Korrekturen an veröffentlichten Arbeiten können nur durch zusätzliche Revisionen neu eingereicht werden. Die Revisionen werden als solche gekennzeichnet und neben der originalen Arbeit veröffentlicht.

### **3.2. ECCC in der Rolle eines Kolloquiums**

Die elektronische Plattform von ECCC bietet dem Besucher die Möglichkeit der Diskussion über aktuelle Forschungsarbeiten und unterstützt die Stellungnahme zu veröffentlichten Arbeiten. Der Diskussionsmechanismus ist ähnlich implementiert wie das Einreichen eines Beitrages: Ein Diskussionsbeitrag wird im PostScript Format an ECCC geschickt, wo er eindeutig gekennzeichnet auf der Webseite des betreffenden Reports veröffentlicht wird. Die Diskussion ist moderiert, um einen Mißbrauch zu verhindern und ein hohes Niveau garantieren zu können.

Zusätzlich zum Diskussionsmechanismus bietet ECCC einen Revisionsmechanismus an. Hier ist es möglich, kontinuierlich verbesserte, erweiterte Versionen einer bereits veröffentlichten Arbeit zu publizieren. Um die Eindeutigkeit der Kennzeichnung und damit die Zitierfähigkeit von ECCC-Artikeln zu garantieren, wird die ursprüngliche Arbeit nicht durch eine Revision ersetzt, sondern die Revision wird zusätzlich zum Artikel veröffentlicht. Um auch Revisionen referenzierbar zu machen, erhalten sie eine eindeutige Revisionsnummer, welche sich aus der ursprünglichen Reportnummer und einem relativen Zähler zusammensetzt. Der Revisionsmechanismus ist dabei ähnlich wie der Einreichungsmechanismus implementiert, mit dem einzigen Unterschied, daß eine Revision unmittelbar,

also ohne erneutes Screening, veröffentlicht wird. Ein zusätzliches Screening ist überflüssig, da nur die Autoren einer veröffentlichten Arbeit eine Revision einreichen dürfen.

### **3.3. ECCC als Web-Portal**

Neben der Veröffentlichungskomponente bietet ECCC ein Web-Portal für die Komplexitätsforscher. Über die Jahre wurde ECCC so zu einer der ersten Anlaufstellen für Wissenschaftler und Studenten bei der Suche nach relevanten Informationen zur Komplexitätstheorie.

Derzeit bietet das Portal Links zu Büchern, Vorlesungsskripten, Online-Vorlesungen, Überblicksarbeiten und zu Habilitations-, Diplom- und Dissertationsarbeiten. Des Weiteren können sich die Forscher bei ECCC Links auf ihre Homepage setzen lassen unter der Bedingung, daß die Website relevante Forschungsinformationen enthält. Mit der Zeit ist so eine beachtliche Sammlung von privaten Webseiten der Forscher aus dem Gebiet der Komplexitätstheorie entstanden. Ein Newsletter und verschiedene Links zu zusätzlichen Informationsquellen, wie Konferenzankündigungen, Bibliographie-Servern, Büchern und Journalen, runden das Angebot von ECCC ab.

### **3.4. Zusätzliche Eigenschaften von ECCC**

Da die Entwicklung von ECCC in ein sehr frühes Stadium des WWWs zurückreicht und stets auch den Forschern aus Ländern mit einem niedrigeren Technologiestandard zugänglich bleiben sollte, verfügt ECCC über ein sehr einfaches Benutzerinterface, wobei der Inhalt in einfachen statischen HTML-Seiten präsentiert wird. Jede ECCC Veröffentlichung erhält ihre eigene HTML-Seite, auf der die Namen der Autoren (des Autors), der Titel und die Zusammenfassung der Arbeit präsentiert werden. Sollten Kommentare oder Revisionen des Artikels vorhanden sein, so werden diese zusätzlich auf dieser Seite, zusammen mit dem Artikel, präsentiert. Alle Arbeiten (auch Kommentare und Revisionen) werden im PostScript oder im beliebigen pdf Format zum Herunterladen angeboten. Zusätzlich zu den statischen Seiten werden dynamische Komponenten, wie die Suche nach Schlüsselworten in den Autornamen, im Titel und in der Zusammenfassung angeboten.

Autoren können ihre Artikel, Kommentare und Revisionen über eine WWW-Schnittstelle oder mittels einer E-Mail einreichen, wobei die Arbeiten im PostScript-Format vorliegen müssen.

Alle ECCC Artikel (auch Revisionen und Kommentare) werden durch eine eindeutige Nummer gekennzeichnet, welche, ähnlich einem Wasserzeichen, in die veröffentlichten Arbeiten eingefügt werden. Somit enthält jede Arbeit sämtliche Informationen, um eindeutig referenziert werden zu können.

Nach ausführlicher Diskussion mit Autoren von ECCC und mit Verlagen wurde entschieden, kein Copyright auf ECCC-Veröffentlichungen zu er-

heben. Dadurch wird die Schwelle für Einreichungen bei ECCC so gering wie möglich gehalten und es bleibt dem Autor unbenommen, die Rechte einem Verlag zu übertragen. Tritt eine solche Situation ein, muß die Arbeit von ECCC entfernt werden – übrigens der einzig akzeptierte Grund für das Entfernen einer ECCC-Arbeit. Da der entfernte Artikel durch die (wegen der Rechteübertragung mit Sicherheit existierenden zitierfähigen) Quelle der neuen Publikation ersetzt wird, und die Nummer des Artikels nicht wieder verwendet wird, bleibt die eindeutige Referenzierbarkeit der Arbeit auch in dieser Situation erhalten.

#### 4. Akzeptanz und Nutzung

In seiner 10-jährigen Existenz hat sich ECCC zu einem hoch akzeptierten Publikationskanal zur Veröffentlichung von Forschungsergebnissen im Bereich der Komplexitätstheorie entwickelt, wobei die Qualität der Arbeiten (zunächst unerwartet) hoch ist und als mit den Spitzen-Konferenzen und angesehenen Journalen in diesem Gebiet vergleichbar angesehen wird. Während der letzten 10 Jahre wurden bei ECCC über 700 Artikel veröffentlicht. Täglich werden rund 300 Zugriffe auf ECCC-Artikel vorgenommen. Die folgende Tabelle gibt einen kleinen Überblick über die Zugriffe auf ECCC-Artikel im Zeitraum zwischen Oktober 2003 und Mitte April 2004, wobei eine von Crawlern und Robots bereinigte Datenbasis verwendet wird. In der zweiten Spalte sind die durchschnittlichen täglichen Zugriffe auf die Artikel angegeben, gemessen über einen Monat. Die Spalten 3 bis 6 beziehen sich auf die absoluten Zugriffszahlen, welche innerhalb eines Monats gemessen wurden. Wie bereits beschrieben, kann auf die veröffentlichten Artikel über zwei verschiedene Formate zugegriffen werden. Die Spalten 4 und 5 stellen die Häufigkeiten der Zugriffe auf die Artikel, welche als PostScript bzw. pdf abgelegt sind, dar.

Monat	tägliche Zugriffe (Mittelwert)	Monat			
		Zugriffe	ps-Format	pdf-Format	Speicher- total [MBytes]
Apr 04	348	5571	933	4638	1100
Mar 04	292	9070	2106	6964	2700
Feb 04	297	8620	2851	5769	1900
Jan 04	222	6893	2056	4837	1500
Dec 03	255	7930	3442	6043	1600
Nov 03	256	7690	1555	6135	1700
Oct 03	229	7106	2427	4679	1600

**Tabelle 1:** Monatlicher Zugriff auf Artikel, welche in ECCC publiziert wurden.

Insgesamt verzeichnet der ECCC-Webserver täglich ca. 3000 Hits und überträgt dabei monatlich ca. 3000 Megabyte Daten.

Tabelle 2 beschreibt das Verhältnis zwischen dem "Alter" einer Publikation (ihr Erscheinungsjahr) und den Zugriffszahlen. Es wurde der Zeitraum zwischen dem 1.1.2004 und dem 16.03.2004 betrachtet, wobei die Zugriffe auf Publikationen eines bestimmten Jahrganges innerhalb der angegebenen Zeitspanne gezählt wurden; die absoluten Zahlen sind in der zweiten Spalte aufgelistet. Die 4. Spalte gibt den durchschnittlichen Zugriff je Artikel wieder (absoluter Zugriff dividiert durch die Anzahl der Artikel, welche im entsprechenden Jahr veröffentlicht wurden).

<i>Erscheinungsjahr</i>	<i>absoluter Zugriff (01.01.04 – 16.03.04)</i>	<i>Anzahl der ECCC- Reports</i>	<i>durchschnittlicher Zugriff je Artikel</i>
1994	939	27	34,8
1995	1296	63	20,6
1996	1418	67	21,1
1997	1339	61	22,0
1998	1666	78	21,4
1999	1267	48	26,4
2000	2275	91	25,0
2001	2881	104	27,7
2002	2160	74	29,2
2003	3382	87	38,9
2004	1457	18	80,9

**Tabelle 2:** Nach dem Erscheinungsjahr geordnete Zugriffe auf ECCC-Artikel. Die Daten stammen aus dem Zeitraum zwischen dem 1.1.2004 und dem 16.03.2004.

Es kann beobachtet werden, daß die Artikel mit zunehmendem Alter schnell an Bedeutung verlieren, dann aber mit gleich bleibendem Interesse besucht werden. (Die Ausnahmesituation des Anfangsjahres 1994 erklärt sich aus der Tatsache, daß die Boardmitglieder beim Start von ECCC wichtige eigene Arbeiten bei ECCC publiziert haben, um von vornherein das angestrebte Qualitätsniveau vorzuführen.) Die Tabelle unterstreicht deutlich, welche Bedeutung der Aktualität bei wissenschaftlichen Publikationen zukommt.

ECCC wird von Kollegen aus der ganzen Welt besucht und benutzt. Im März 2004 konnten z.B. Zugriffe aus 94 verschiedenen Ländern registriert werden, wobei die Benutzer aus den U.S.A. und Deutschland an der Spitze der Statistik zu finden sind. Dabei wird ECCC nicht nur von einem internationalen Publikum besucht, sondern auch zur Publikation genutzt. Die folgende Tabelle listet unterschieden nach Jahrgang die Anzahl der Länder auf, aus denen die Veröffentlichungen (nachvollziehbar) stammen.

<i>Erscheinungsjahr</i>	<i>Nationen (gesamt)</i>	<i>Reports (insgesamt)</i>
1994	8	27
1995	11	63
1996	12	67
1997	13	61
1998	13	78
1999	12	48
2000	16	91
2001	16	104
2002	19	74
2003	19	87

**Tabelle 3:** Anzahl der Länder, aus denen die Veröffentlichungen eines Jahrganges stammen.

Die Tabelle macht deutlich, daß die Anzahl der verschiedenen Länder, aus denen die Artikel stammen, über die Jahre gewachsen ist. So kamen die Autoren der ECCC-Arbeiten aus dem Jahr 2002 aus 19 verschiedenen Ländern, wohingegen 1998 nur 13 verschiedene Nationalitäten bei fast gleicher Anzahl an ECCC-Reports gezählt werden konnten.

Neben den Reports bietet ECCC eine Mailingliste zur monatlichen Ankündigung neuer ECCC-Veröffentlichungen. Zurzeit haben sich 435 Benutzer für diesen Dienst registriert. Wie bereits angesprochen, können Forscher ihre Homepage bei ECCC registrieren, was von 180 Wissenschaftlern aus dem Forschungsgebiet der Komplexitätstheorie genutzt wurde. Diese Sammlung von Links zu den privaten Forscherseiten ist übrigens eine sehr beliebte Anlaufstelle für die Forschergemeinde der Komplexitätstheorie und gehört zu den 10 meistbesuchten Seiten von ECCC.

### **Das wissenschaftliche Komitee:**

<i>Miklos Ajtai</i>	<i>Janos Komlos</i>	<i>Vojtech Rödl</i>
<i>Eric Allender</i>	<i>Nathan Linial</i>	<i>Steven Rudich</i>
<i>Noga Alon</i>	<i>Richard Lipton</i>	<i>Michael Saks</i>
<i>Sanjeev Arora</i>	<i>Michael Luby</i>	<i>Claus Schnorr</i>
<i>David Barrington</i>	<i>Wolfgang Maass</i>	<i>Peter Shor</i>
<i>Richard Beigel</i>	<i>Kurt Mehlhorn</i>	<i>Michael Sipser</i>
<i>Mihir Bellare</i>	<i>Christoph Meinel</i>	<i>Madhu Sudan</i>
<i>Jin-Yi Cai</i>	<i>Noam Nisan</i>	<i>Mario Szegedy</i>
<i>Merrick Furst</i>	<i>Moni Naor</i>	<i>Ingo Wegener</i>
<i>Oded Goldreich</i>	<i>Christos Papadimitriou</i>	<i>Avi Wigderson</i>
<i>Shafi Goldwasser</i>	<i>Michael Paterson</i>	<i>Andrew Yao</i>
<i>Johan Hastad</i>	<i>Pavel Pudlak</i>	<i>Uri Zwick</i>
<i>Stasys Jukna</i>	<i>Jaikumar Radhakrishnan</i>	
<i>Mauricio Karchmer</i>	<i>Alexander Razborov</i>	
<i>Marek Karpinski</i>	<i>Rüdiger Reischuk</i>	

### **Danksagung:**

Wir möchten uns bei allen Mitgliedern des Scientific Board von ECCC für die engagierte, freiwillige und unentgeltliche Arbeit für die Gemeinde der Komplexitätstheoretiker bedanken. Besonders möchten wir uns bei Stasys Jukna bedanken, der sich während seines Aufenthaltes in Trier viel Zeit für die Konzeption und Diskussion von ECCC genommen hat. Des Weiteren möchten wir uns bei Jochen Bern, Dr. Carsten Damm, Dr. Harald Sack, Genadij Umanskij und vielen Studenten bedanken, welche das ECCC-System implementiert und wöchentlich (ebenfalls unbezahlt) viele Stunden in die Erhaltung und Pflege von ECCC investiert haben.

### **Literaturverzeichnis:**

- [1] Zentrum für wissenschaftliches elektronisches Publizieren (WEP), Universität Trier. [On-line material]. Verfügbar: <http://www.wep.uni-trier.de>.
- [2] Digital Library Federation. [On-line material]. Verfügbar: <http://www.diglib.org/>.
- [3] Electronic Colloquium on Computational Complexity (ECCC). [On-line material]. Verfügbar: <http://www.eccc.uni-trier.de/eccc/>.
- [4] Elektronische Publikationen. [On-line material]. Verfügbar: <http://de.wikipedia.org>.
- [5] Jochen Bern, Carsten Damm, and Christoph Meinel. ECCC – ein elektronisches Kolloquium im Internet. In *Informatik-Spektrum*, pages 230–231, 1996.
- [6] Jochen Bern, Carsten Damm, and Christoph Meinel. The Electronic Colloquium on Computational Complexity (ECCC): A digital library in use. In *Proceedings of ECDL*, 1997.
- [7] Jochen Bern, Christoph Meinel, and Harald Sack. Electronic Colloquia: Idea and Practice. In *International Symposium of SIGDOC*, 1998.
- [8] Mark Bide. Standards for Electronic Publishing: An Overview. Technical report, Nedlib Report Series 3, 2000.
- [9] Michael Ley. Digital Bibliography and Library Project (DBLP). Verfügbar: <http://www.informatik.uni-trier.de/ley/db/>.
- [10] Christoph Meinel. Elektronisches Publizieren im World Wide Web — Eine neue Dimension in der wissenschaftlichen Kommunikation. In *Forschung und Lehre*, pages 122–125.