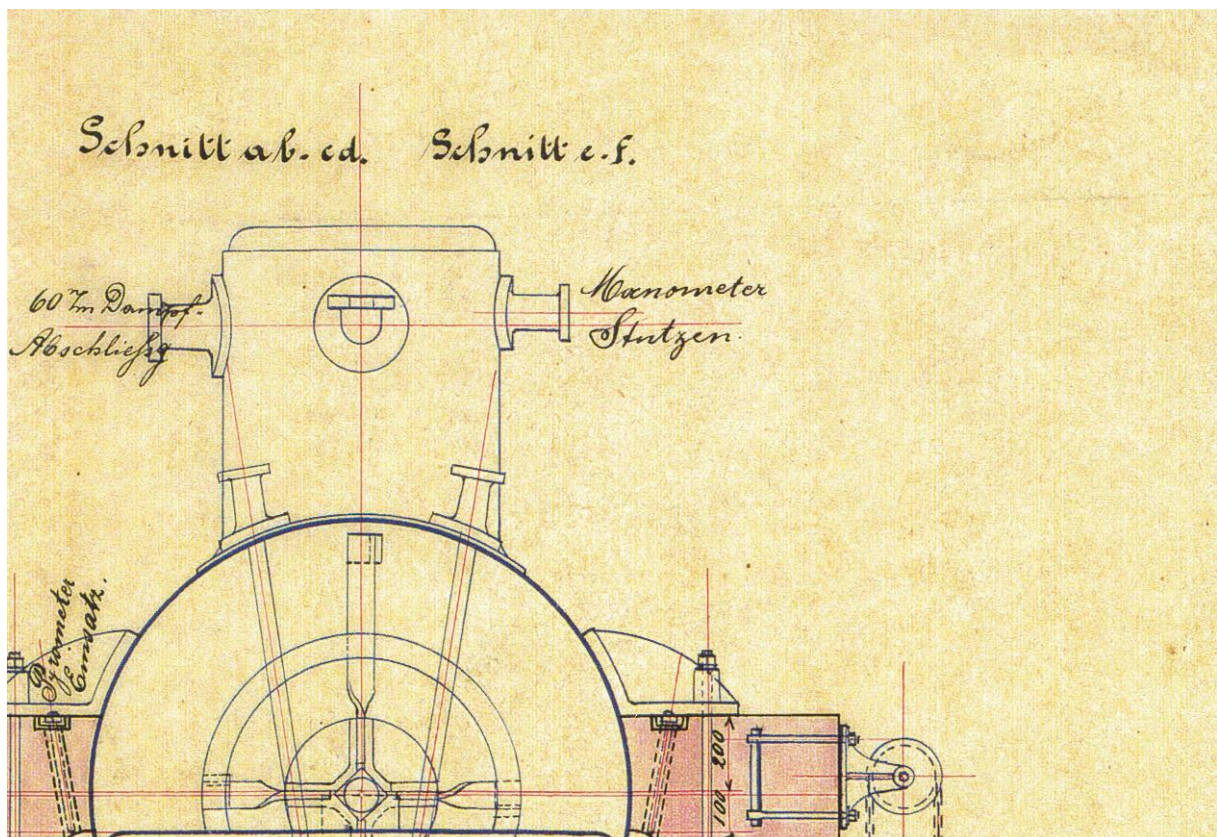




FURRER & PARTNER AG

# Machbarkeitsstudie Digitalisierung Bauplanarchiv im Auftrag des Staatsarchivs des Kantons Basel-Stadt

Beni Müller  
Oktober 1995



Kommunikation und Informatik

Hardturmstrasse 161, CH-8005 Zürich  
Tel. 01/444 39 00, Fax. 01/444 39 44, Vtx \*1814#



# Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Machbarkeitsstudie ist es, die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten und Grenzen der Digitalisierung des Bauplanarchivs heute und in absehbarer Zukunft auszuloten. Der Einsatz neuer Technologien ist darauf ausgerichtet, die Baupläne des Staatsarchivs Basel konservatorisch zu erhalten und gleichzeitig den berechtigten amtlichen und privaten Stellen effizient zugänglich zu machen.

Die heute zur Verfügung stehenden Technologien garantieren eine sichere Verfilmung und langfristige Archivierung der Baupläne. Die verfilmten Pläne können so digitalisiert werden, dass den Benützern einwandfreie Kopien auf Papier im Originalformat abgegeben werden können.

Wir schlagen als Langzeitstrategie die Sicherheitsverfilmung auf hochauflösendem Mikrofilm vor, weil wir überzeugt sind, dass damit die Informationen der Pläne mit der zuverlässigsten Methode definitiv bewahrt werden kann. Die sich daran anschliessende Digitalisierung ab Mikrofilm mit den heute verfügbaren technischen Mitteln erlaubt bereits vielversprechende, wenn auch noch nicht optimale Resultate. Sobald die sich rasch wandelnden Technologien der Digitalisierung, der Speicherung und des Drucks eine wesentlich neue Stufe erreicht haben werden, kann der Mikrofilm automatisch mit geringem Aufwand erneut digitalisiert werden, ohne dass die Hauptarbeit, nämlich das aufwendige Erfassen und Einlesen der Originalpläne, ein weiteres Mal geleistet werden muss.

Dieses vorgeschlagene Verfahren wurde getestet und wird in der vorliegenden Machbarkeitsstudie beschrieben. Die Resultate erhärten den vorgeschlagenen Lösungsweg. Das Verfahren erlaubt einen gestaffelten Einstieg in die Digitalisierung. Mit der Verfilmung könnte kurzfristig angefangen werden. Die Digitalisierung und grossformatige Reproduktion auf Papier ist schon heute möglich. Eine auch wirtschaftlich gangbare Digitalisierung grosser Baupläne dürfte allerdings erst in einigen Jahren gegeben sein.

Im Rahmen eines Pilotsystems sollen als nächste Schritte Erfahrungen mit den Benützern gesammelt sowie eine Reihe von Fragen näher untersucht und für den produktiven Einsatz optimiert werden: Organisation der Verfilmung, Reduktion der Stückkosten und Optimierung der Bildqualität des Ausdrucks der Pläne bei vernünftigem Aufwand.

Wir schlagen deshalb eine Fortführung der Arbeit in klar abgegrenzten Etappen vor. Zuerst wird eine logische und wirtschaftliche Bewahrung der wertvollen Bauplänen ermöglicht. Durch die anschliessende Digitalisierung gestaltet sich der Zugang zur Information modern und rationell. Wir empfehlen demnach folgende Schritte nacheinander durchzuführen:

- Grobkonzept
- Detailkonzept und Pilotsystem
- Datenbank Text
- Alte Pläne sichern
- Zuwachs bearbeiten
- Vollständige Digitalisierung

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Übersicht</b>	<b>7</b>
1.1	Auftrag	7
1.2	Veranlassung	8
1.3	Bedürfnisse	9
1.4	Lösung	10
1.5	Wirtschaftlichkeit	11
1.6	Nutzen	12
<b>2</b>	<b>Situation Bauplanarchiv</b>	<b>13</b>
2.1	Archivstruktur	13
2.1.1	Hierarchische Gliederung	13
2.1.2	Organisation der Ablage	15
2.2	Mengengerüst	16
2.2.1	Gesamtanzahl der Pläne	16
2.2.2	Konservierung und Restaurierung	17
2.2.3	Periodischer Zuwachs	18
2.2.4	Prozentualer Anteil der verschiedenen Plangrößen	19
2.2.5	Spezialfall Farbe	19
2.3	Benützung	20
2.3.1	Zwei Benutzergruppen	20
2.3.2	Wer darf Pläne ausleihen und kopieren ?	21
2.3.3	Gebühren	21
2.3.4	Ergebnisse einer Umfrage	21
2.4	Datenfluss	24
2.4.1	GEKOBAS	24
2.4.2	Einbindung im StABS	24
2.4.3	Das StABS als Informationsvermittler	24
2.4.4	Input-Output Modell	26
2.4.5	Zeichenmedien beim Neubau	28
2.4.6	Zeichenmedien bei einer Renovation	29
2.5	Synergien	30
2.5.1	Verbund mit kantonalen Datenbeständen	30
2.5.2	Bauinspektorat	30
2.5.3	Hochbau- und Planungsamt BS	30
2.5.4	Geografisches Informationssystem	30
2.5.5	Denkmalpflege	31
2.5.6	Zusammenarbeit mit Sponsoren	31

<b>3</b>	<b>Lösungsansätze</b>	<b>32</b>
3.1	Erschliessung	32
3.1.1	Was soll digitalisiert werden?	32
3.1.2	Erfassungsgrundsätze	33
3.1.3	Thesauri	34
3.1.4	Konzeption der Findmittel	34
3.2	Sicherheitsverfilmung	35
3.2.1	Zweck, Anforderungen und Funktion	35
3.2.2	Methoden der Langzeitarchivierung	36
3.2.3	Auflösungsvermögen	42
3.2.4	Verkleinerungsfaktor und Plangrösse	43
3.2.5	Halbton und Farbe	45
3.2.6	Film und Prozess	46
3.2.7	Tests mit Bauplänen	48
3.2.8	Anbieter von Mikroverfilmung	48
3.3	Digitalisierung	50
3.3.1	Zweck, Funktion und Anforderungen	50
3.3.2	Methoden der Digitalisierung	50
3.3.4	KODAK Photo CD als Digitalisierungsmedium	52
3.3.4	Vektorgrafik oder Rastergrafik	54
3.4	Daten-Organisation	55
3.4.1	Anforderungen und Funktionen	55
3.4.2	Wahl des Speichertyps	55
3.4.3	Arten von Massenspeichern	56
3.4.4	Abschätzung des Speicherbedarfs	56
3.4.5	Retrieval	57
3.4.6	Querverbindungen	57
3.5	Darstellung am Bildschirm	58
3.5.1	Anforderungen und Funktionen	58
3.5.2	Die drei Dimensionen der Bilddarstellung	59
3.5.3	Schärfeeindruck	59
3.5.4	Qualitätsparameter	60
3.6	Output	62
3.6.1	Anforderungen und Funktionen	62
3.6.2	Ausgabemedien für Papier	62

<b>4</b>	<b>Planung</b>	<b>64</b>
4.1	Schwerpunkte	64
4.1.1	Prioritäten	64
4.1.2	Mögliche Entscheide zur Sicherheitsverfilmung	65
4.1.3	Mögliche Entscheide zur Digitalisierung	66
4.2	Etappen	67
4.2.1	Grobkonzept (Phase 1)	67
4.2.2	Detaillkonzept und Pilotsystem (Phase 2)	67
4.2.3	Datenbank Text (Phase 3)	68
4.2.4	Alte Pläne sichern (Phase 4)	70
4.2.5	Zuwachs bearbeiten (Phase 5)	71
4.2.6	Vollständige Digitalisierung (Phase 6)	71
4.3	Chancen und Risiken	72
4.3.1	Technologiewandel	72
4.3.2	Realisierungsrisiko	72
4.3.3	Stolpersteine	72
<b>5</b>	<b>Vorgehensvorschlag</b>	<b>73</b>

# 1 Übersicht

Nach einer Rekapitulation des **Auftrages** (1.1) des Staatsarchivs Basel-Stadt an die Firma Furrer & Partner AG in Zürich wird der **Anlass** (1.2) für die vorliegende Studie skizziert. Ausgehend von den **Bedürfnissen** (1.3) von Archiv, Ämtern und privaten Benützern wird eine **Lösung** (1.4) formuliert, ihre **Wirtschaftlichkeit** (1.5) dargelegt und der sich aus dem Projekt ergebende **Nutzen** (1.6) aufgezeigt.

## 1.1 Auftrag

Gegenstand des vorliegenden Textes ist die Abklärung der Realisierbarkeit einer Digitalisierung des Bauplanarchivs des Staatsarchivs des Kantons Basel-Stadt unter Berücksichtigung von Investitionsschutz und Technologiewandel.

Bei der Benützung des Archivs wurde in den letzten Jahren eine deutliche Frequenzsteigerung festgestellt. Es ist zu ermitteln, ob durch eine Digitalisierung der Baupläne eine Optimierung der Sammlung, eine Sicherung der überlieferten Information sowie eine Vertiefung der fachlichen Dokumentation und eine deutliche Rationalisierung erreicht werden können.

In einem ersten Schritt wird die spezifische Situation im Bauplanarchiv dargestellt. Daran anschliessend werden technische Lösungsansätze diskutiert. Aus den sich daraus ergebenden Konsequenzen werden erste Elemente zu einer Planung des Projekts formuliert. Der Bericht wird mit einer Empfehlung zum weiteren Vorgehen abgeschlossen.

Es wurde nach folgendem Arbeitsplan vorgegangen:

- Beschreiben der Einsatz- und Nutzungssituation
- Erfassen von Inhalt und Mengengerüst
- Ermitteln technischer Lösungsvarianten
- Ausblick auf den zu erwartenden Technologiewandel
- Postulieren von Prioritäten und Etappen
- Errechnung eines Kostenrahmens
- Formulieren einer Vorgehensempfehlung

## 1.2 Veranlassung

Die Fragestellung nach der Realisierbarkeit einer Digitalisierung aller architektonischen Pläne des Staatsarchivs Basel-Stadt (StABS) wurde von Dr. Josef Zwicker bereits 1994 angeregt. Im Frühling 1995 wurde bei der Firma Furrer & Partner AG die vorliegende Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben.

Die Aktualität der Thematik beruht auf vielfältigem Wandel in den Bereichen Archiv und Technologie sowie auf dem Einsatz neuer Methoden der Planerstellung bei einem grossen Teil Aktenbildner und späteren Benutzer, die nachfolgend summarisch aufgelistet werden.

### **Archivseitig**

- drohender Überlieferungsverlust von alten, brüchigen Plänen
- sprungartiger Zuwachs seit ca. 1970 (Platzproblem)
- dringender Rationalisierungsbedarf (Personalmangel)
- Effizienzsteigerung der Archivierung notwendig
- umfassendes Informatikkonzept liegt vor (Integrationsvoraussetzung)
- Bestand soll zugänglicher werden (Attraktivität)

### **Technologisch**

- Erfolg des Photoprojekts Basler Mission
- Marktreife neuer Digitalisierungsmedien (Photo CD)
- enorme Verbilligung leistungsfähiger Speicher
- Verfügbarkeit benutzerfreundlicher Datenbanken (Access)
- Verbreitung leistungsfähiger Prozessoren
- Verfügbarkeit günstiger hochauflösender Bildschirme
- Verbreitung schneller A0-Drucker

### **Benützerseitig**

- CAD hat sich bei Architekten und Ingenieuren durchgesetzt
- Grosse Erwartung beim Publikum in neue Medien und Technologien



## 1.3 Bedürfnisse

### Bedürfnisse des Archivs

Das StABS beabsichtigt, seine Informationssammlung sowie die zu ihrer Verwaltung erforderlichen Abläufe zu automatisieren und zu vereinheitlichen. Zu diesem Zweck wurde von Thomas Schärli (StABS) und René Kilcher (De Simone & Osswald AG) ein Informatik-Gesamtkonzept erarbeitet (Juli 1995). Die beiden Applikationen *Digitalisierung Photos* und *Digitalisierung Baupläne*, die zum Applikationsportfolio von rund zwei Dutzend Informationssystemen gehören, werden im Informatikkonzept nicht näher geprüft. Die Untersuchung der Möglichkeit zur Realisierung dieser beiden Spezialprojekte wurde bei der Firma Furrer & Partner AG in Auftrag gegeben.

Dem Informatikkonzept können die folgenden kritischen Erfolgsfaktoren und Anforderungen an die Informatik entnommen werden, die auch auf die Digitalisierung der Baupläne anzuwenden sind:

1. Verlässliche, hinreichend genaue und konsistente Informationen
2. Gemeinsame Nutzung von Informationen unter Berücksichtigung der Vertraulichkeit
3. Zeit- und ortsunabhängiger Zugang zu Informationen in zweckmässiger Form
4. Dauerhafte Erhaltung von und Zugriff auf Informationen
5. Anpassbarkeit an ein sich veränderndes Umfeld
6. Effiziente, kostenbewusste Erfüllung des Leistungsauftrags
7. Attraktives Angebot für eine breite Öffentlichkeit

Das Spezialprojekt Digitalisierung der Plansammlung stellt die Erhaltung von Archivmaterial sicher, welches einerseits vom konservatorischen Standpunkt gefährdet und andererseits von unmittelbarem praktischem Nutzen für heutige und zukünftige Bauvorhaben ist.

Einer Darstellung auf Seite 26 des erwähnten Informatik-Gesamtkonzeptes, wo die diversen geplanten Applikationen im StABS nach den Dimensionen *Wichtigkeit* und *Dringlichkeit* angeordnet sind, kann entnommen werden, dass für die Digitalisierung der Baupläne zwar kein akuter Handlungsbedarf angenommen wird, die Anwendung aber als eine der wichtigsten und umfangreichsten eingeschätzt wird.

### Bedürfnisse der Benutzer

Die Amtsstellen und die zur Planeinsicht berechtigten privaten Benutzer des Archivs können heute praktisch alle Pläne auf Papier einsehen und ausleihen ohne mit längeren Wartezeiten oder ins Gewicht fallenden Gebühren rechnen zu müssen. Beide Benutzergruppen sind mit der heute gebotenen Dienstleistung zufrieden.

Papier als Wiedergabemedium zur Darstellung grossformatiger, komplexer räumlicher Sachlagen (Baupläne, Landkarten) ist nach wie vor als das bequemste Arbeitsmedium unschlagbar. Die Digitalisierung der Baupläne muss so konzipiert werden, dass ein Ausdruck auf Papier erhältlich ist, der qualitativ mindestens einer Fotokopie des Originalplans entspricht.

## 1.4 Lösung

Die Baupläne werden auf einen hochauflösenden Mikrofilm aufgenommen, der über eine Lebensdauer von mehreren 100 Jahren verfügt. Die Sicherung der Pläne auf Film erfolgt so, dass alle relevanten Informationen erhalten bleiben.

Das Original des Sicherheitsfilmes wird in einem von äusseren Einflüssen geschützten Raum mit optimalem Klima gelagert. Der Transferfilm, die Kopie des Sicherheitsfilms, erlaubt einerseits die Herstellung von hochqualitativen Abzügen für Publikationen und Ausstellungen. Andererseits dient er zur Digitalisierung der Information mit dem Verfahren, das aus heutiger Sicht ein optimales Verhältnis zwischen Kosten und Nutzen aufweist, nämlich der Photo-CD von KODAK.

Die digitalisierte Bildinformation wird mit automatisierten Prozessen verbessert und nach Möglichkeit vor der Speicherung komprimiert. Die Pläne können mit einem Suchsystem (Retrieval) gefunden und am Bildschirm konsultiert werden. Dabei ist sowohl ein Blättern über mehrere ausgewählte Pläne in der Gesamtansicht als auch ein Betrachten auf vergrößerten Ausschnitten möglich (Zoom).

Es ist vorzusehen, dass nur berechtigte Benutzer Einsicht in die jeweiligen Pläne erhalten.

Der Ausdruck der Baupläne erfolgt nur dann, wenn amtliche oder private Benutzer einen bestimmten Plan tatsächlich auf Papier benötigen (print on demand). Dazu wird ein A0-Drucker eingesetzt, der bis zu 84 cm breite und bis zu 9 m lange Pläne ausdrucken kann.

## 1.5 Wirtschaftlichkeit

### **Das Problem der Langzeitarchivierung**

- Die Erschliessung der umfangreichen Plansammlung erfordert grosse Investitionen von vielen Arbeitsjahren.
- Die Lebensdauer bestimmter elektronischer Systeme liegt in der Grössenordnung von nur etwa 10 Jahren. Dies wird auch in Zukunft der Fall sein.
- Dieser Zeitraum ist viel zu kurz im Hinblick auf den grossen Erschliessungsaufwand.
- Wertvolle Teile der Plansammlung sind akut gefährdet und können unwiederbringlich verloren gehen.
- Die Öffnung der Plansammlung in der jetzigen Form leidet durch die Benützung.
- Ein wirtschaftliches Archiv- und Dokumentationssystem muss rasches Handeln ermöglichen und mit Blick auf den technologischen Wandel der nächsten 100 Jahre Sinn machen.

### **Die investitionssichernde Lösung**

- Die Erfassung muss nur einmal stattfinden
- Mit dem vorgeschlagenen Medienverbund Mikrofilm, Photo-CD, Computer und Print werden die Stärken der Medien optimal kombiniert.
- Diese Technologie hat sich etabliert und bietet daher nur geringe Risiken.
- Hochauflösende Spezialfilme bieten hohe Bildqualität und mehr als 100 Jahre Lebensdauer. Dies genügt den Sicherheitsanforderungen.
- Der Mikrofilm mit seiner extrem hohen Speicherkapazität ist nach wie vor das kostengünstigste Bildspeichermedium.
- Die Wiederherstellung der vollen Information des fotografischen Trägers bleibt jederzeit möglich.
- Der Transfer der Plansammlung vom Originalfilm auf die elektronische Bildspeicherung erfolgt weitgehend automatisiert und daher mit geringen Stückkosten.
- Mit Rückgriff auf den Originalfilm kann der Prozess der Digitalisierung jederzeit wiederholt werden. Damit ist eine ständige Anpassung an neue Technologien gesichert.
- Die Nutzung für das interessierte Publikum ist attraktiv und zweckmässig.
- Mit der Sicherheitsarchivierung kann schon heute begonnen und die Qualität der Technologie von morgen genutzt werden.

## 1.6 Nutzen

### **Vorteile der Sicherheitsverfilmung und Digitalisierung für das Archiv**

- Sicherung historischer Information
- Erhaltung des Bestandes
- kein Verlust von Originalen
- Beschädigung der Originale wird vermieden
- erhöhte Sicherheit durch ausgelagerten Sicherheitsfilm
- zeitraubendes Einsortieren neuer Pläne entfällt
- jederzeit Übersicht über den Bestand
- Überprüfen der Berechtigung wird erleichtert
- Buchführung über Kautions entfällt
- Rücknahme von ausgeliehenen Plänen entfällt
- Einsortieren ausgeliehener Pläne entfällt
- Durch schnelleren Zugriff werden mehr Benutzer in der selben Zeit bedient

### **Vorteile für die Benutzer (amtlich und privat)**

- jederzeit Übersicht über die vorhandenen Pläne
- sofortiger Zugriff am Schalter, ohne Vorbestellung
- keine Verantwortung für Originalpläne
- keine Kautions für Ausleihe von Originalplänen
- keine Rückgabe von Plänen
- Print on demand mit Wartezeiten von Minuten statt Stunden
- digitale Plankopie auf Diskette
- neue Querverbindungen zu anderen topografischen Informationen
- enorme Zeiteinsparung bei der Planeinsicht

### **Zusätzliche Vorteile für die amtlichen Benutzer**

- Konsultation der Pläne via Netz

## 2 Situation Bauplanarchiv

Zur Erläuterung der Situation der Plansammlung im StABS wird die logische und praktische **Archivstruktur** (2.1) analysiert, das **Mengengerüst** (2.2) ermittelt und die typische **Benützung** (2.3) qualitativ und quantitativ beschrieben. Darüberhinaus wird der **Datenfluss** (2.4) der Bauakten schematisch dargestellt. Schliesslich wird auf mögliche **Synergien** (2.5) im Umfeld des Projektes Sicherheitsverfilmung und Digitalisierung hingewiesen.

### 2.1 Archivstruktur

#### 2.1.1 Hierarchische Gliederung

Das StABS übernimmt aufgrund seiner Zweckbestimmung die Daten aller staatlichen Organe des Kantons. Die Dokumente eines Organs bzw. einer Amtsstelle bilden einen Fonds. Jeder Fonds kann in mehrere Bestände unterteilt sein.

Die im weiteren betrachteten Baupläne stammen von zwei Amtsstellen: vom Bauinspektorat (BI), das über die Baubewilligungen entscheidet, sowie vom Amt für Energie und technische Anlagen (AET). Sämtliche Baubewilligungsakten bilden einen Bestand des BI. Sämtliche Entscheide des AET bilden ebenfalls einen Bestand. Diese beiden Bestände weisen die gleiche Struktur auf.

<b>Hierarchie</b>	<b>Bauinspektorat</b>	<b>AET</b>
Fonds	gesamtes Schriftgut des BI	gesamtes Schriftgut des AET
Bestand	alle Entscheide des BI	alle Entscheide des AET
Serie	alle Bewilligungsakten zu einem Gebäudeobjekt (Str. + Nr.)	alle Bewilligungsakten zu einem Gebäudeobjekt (Str. + Nr.)
Dossier (Hülle)	Str. + Nr. + Datum Eigentümer Inhalt des Dossiers	Str. + Nr. + Datum Eigentümer Inhalt des Dossiers
Dossier (Inhalte)	alle Akten zu einem Entscheid: Text des Entscheids allfällige Korrespondenz diverse Pläne statische Berechnungen	alle Akten zu einem Entscheid: Text des Entscheids allfällige Korrespondenz diverse Pläne statische Berechnungen

Eine Ausnahme in der Struktur bilden die 10 bis 15 Spezialabteilungen, die mehrere Gebäude zu einem Komplex zusammenfassen. Diese Serien sind daher in Subserien unterteilt. Beispiele: Rheinhafen, Bahnhof, Dreispitz, Industrieareale.

Der geografische Bereich der Dossiers umfasst dem ganzen Kanton Basel-Stadt.

<b>Gemeinde</b>	<b>Strassen</b>
4000 Stadt Basel	ca. 860
4125 Riehen	ca. 150
4126 Bettingen	ca. 50

### 2.1.2 Organisation der Ablage

Die Planablage ist in zwei Sparten aufgeteilt: Akten des BI und des AET. Die Beschriftung der Schachteln erlaubt einen ersten Überblick. Die Akten des BI haben gelbe Etiketten, die des AET grüne. Innerhalb einer Sparte sind die Akten alphabetisch nach Strasse und Hausnummer abgelegt. Die Akten zu einer Hausnummer befinden sich in einer oder in mehreren Schachteln mit einheitlicher Grösse.

Bis zur Stufe Schachtel liegt das Aktenmaterial in leicht zugänglicher Systematik (Strasse und Hausnummer) vor; dabei ist die Aktenablage gleichzeitig das Findmittel. Eine separate Kartei oder Liste ist weder notwendig noch vorhanden. In den Schachteln liegen die Dossiers mit den Bauentscheiden.

Das Aktenmaterial zu einem einzelnen Bauentscheid ist zu einem Dossier zusammengefasst. Auf der Hülle der einzelnen Dossiers ist in der Regel vermerkt, welche Pläne und Akten vorhanden sein sollten (Grundriss, Fassaden, statische Berechnungen etc.). Stichproben haben uns gezeigt, dass diese Angaben nicht zuverlässig sind. Meistens sind mehr Pläne vorhanden, als auf der Dossierhülle vermerkt ist. Die Reihenfolge der Pläne und allfälliger weiterer Akten im Dossier ist darüber hinaus meistens zufällig.

Es wäre zu klären, welche Anforderungen an die Ordnung innerhalb der Dossiers zu stellen sind, bevor mit der Sicherheitsverfilmung und Digitalisierung begonnen werden kann. Diese Anforderungen wären schriftlich zu fixieren.

Dann könnte durch eine Stichprobe der mittlere Zeitaufwand pro Schachtel ermittelt werden, der benötigt wird, bis alle darin enthaltenen Dossiers entsprechend den vorgängig definierten Anforderungen geordnet sind. Es macht hingegen wenig Sinn, den Zeitaufwand pro Dossier zu berechnen, da nur die Anzahl Schachteln in normierter Grösse relativ zuverlässig angegeben werden kann, nicht jedoch die Anzahl Dossiers, sind diese doch in den Schachteln in unterschiedlichen Mengen vorhanden.

Beim Ordnen des Materials wären die defekten Baupläne auszuscheiden und zur Restaurierung weiterzuleiten.

## 2.2 Mengengerüst

### 2.2.1 Gesamtanzahl der Pläne

Eine erste Abschätzung kann aufgrund der Lagerstruktur vorgenommen werden:

Behälter	Umrechnung	Faktor		Total
Gestelle				33 <b>G</b>
Regale	1 Gestell = 5 Regale	5 x	33 <b>G</b>	165 <b>R</b>
Tablare (1 m)	1 Regal = 8 Tablare	8 x	165 <b>R</b>	1'320 <b>T</b>
Schachteln	1 Tablar = 8 Schachteln	8 x	1'320 <b>T</b>	10'560 <b>S</b>
Pläne	1 Schachtel $\approx$ 100 Pläne	100 x	10'560 <b>S</b>	1'056'000 <b>P</b>

Die Messung der nebeneinanderliegenden Schachteln ergibt 1'265 Laufmeter. Da eine Schachtel mit etwa 100 Plänen ca. 12 cm breit ist, lässt sich der Bestand an Bauplänen (B) mit der nachfolgenden Formel überschlagsmässig berechnen, wenn die Anzahl Laufmeter (L) bekannt ist.

$$B = L \times 800$$

Der heutige Bestand misst 1'265 Laufmeter, was einen Bestand von 1'012'000 ergibt. Ein Vergleich mit der ersten Abschätzung über die Lagerstruktur zeigt, dass es sich um die gleiche Grössenordnung von einer Million Plänen handelt.

Die für beide Abschätzungen zentrale Annahme von 100 Plänen pro Schachtel müsste für weitere Berechnungen unbedingt durch Stichproben erhärtet werden.

Neben den Plänen befinden sich in den Schachteln noch weitere Akten (Bauentscheide, statische Berechnungen, etc.), die zu etwa 90 % im Format A4 oder kleiner vorliegen. Diese Akten sind entweder als Einzelstücke oder als Hefte gebunden vorhanden.

Eine durchschnittliche Schachtel wiegt ca. 5 kg. Das Gewicht sämtlicher Baupläne beträgt daher rund 50 Tonnen. Dies wird hier angemerkt, um sich eine Idee der Grössenordnung machen zu können und um sich den Transportaufwand zur Reprofirma vorstellen zu können.



## 2.2.2 Konservierung und Restaurierung

Die hier betrachteten Pläne datieren aus dem Zeitraum von 1860 bis 1980. Das säurehaltige Papier der Pläne um die Jahrhundertwende ist zum Teil extrem spröde. Besonders problematisch sind die Pläne auf transparentem Papier. Massnahmen zur Erhaltung der Informationen und damit zur Sicherstellung der Überlieferung sind daher dringend notwendig, insbesondere deshalb, weil sich der Zustand des Papiers von selbst weiter verschlechtert. Ohne Gegenmassnahmen sind daher irreparable Schäden nicht zu vermeiden.

Gemäss Abschätzung des Archivleiters, Lukas Bartsch, sind etwa 5 % des Gesamtbestandes der Pläne im StABS bereits heute in einem so schlechten Zustand, dass sie vor einer Sicherheitsverfilmung und Digitalisierung restauriert werden müssten.

Der Zeitaufwand für die Restaurierung eines beschädigten Plans beträgt nach Auskunft der Restauratorin, Frau Heiz, zwischen 30 Minuten und 8 Stunden. Bei einem angenommenen mittleren Zeitaufwand von 60 Minuten pro Plan würde die Instandstellung aller gefährdeten Pläne fast 30 Arbeitsjahre benötigen (bei einem Arbeitsjahr à 1'700 Stunden).

Der Anteil der vor der Sicherheitsverfilmung zu restaurierenden Pläne scheint jedoch mit 5% sehr hoch und müsste durch weitere Stichproben erhärtet werden. Insbesondere ist der Wert als Anzahl Pläne auszugeben, damit bei einer weiteren Planung mit zuverlässigen Zahlen gerechnet werden kann. Anlässlich dieser Stichprobe wäre auch der Durchschnittswert des Zeitaufwandes für die Konservierung eines Bauplans erneut zu überprüfen.

### 2.2.3 Periodischer Zuwachs

Nach jeweils 10 bis 15 Jahren werden die Akten der Bauentscheide inklusive der dazugehörigen Pläne vom Bauinspektorat (BI) und vom Amt für Energie und Technische Anlagen (AET) ins StABS überführt und dort gelagert.

Die letzte Lieferung von BI und AET erfolgte 1992 mit den dort nicht mehr benötigten Plänen bis 1980. Diese Lieferung bestand aus rund 352'000 Plänen, wovon 288'000 vom BI und 64'000 vom AET stammten.

Das Einordnen der neu dazukommenden Pläne in die bestehende Systematik nach Strassen (alphabetisch) und Hausnummern brauchte pro angeliefertem Jahrgang etwa einen Monat Arbeit für eine Person. Die Einordnung der Lieferung der letzten 10 Jahre benötigte gesamthaft einen Aufwand von rund 10 Arbeitsmonaten.

Die nächste Lieferung wird im Jahr 2002 erwartet und wird voraussichtlich die Jahre 1981 bis 1990 betreffen. Gemäss einer Hochrechnung der Herren Bartsch (StABS) und Tschamber (BI) vom September 1995 dürfte diese Lieferungen in der gleichen Grössenordnung wie 1992 liegen. Der jährliche Zuwachs liegt damit bei rund 35'000 Plänen.

Die Gesamtzahl von einer Million Plänen betrifft die Zeit von 120 Jahren. Ein mittlerer jährlicher Zuwachs würde daher nur rund 8'300 Pläne ausmachen. Die Anzahl der Baugesuche pro Jahr hat aber in den letzten Jahrzehnten nicht wesentlich zugenommen. Sie liegt im Bauinspektorat konstant bei etwa 1'000 Gesuchen pro Jahr. Hingegen hat sich der Umfang der Pläne enorm gesteigert durch grössere Pläne, mehr Pläne pro Bauentscheid und durch vermehrt dazukommende Ingenieurpläne. Daher scheint es plausibel, wenn der jetzige Zuwachs bei 35'000 Plänen pro Jahr liegt.

Die neu dazukommenden Dossiers betreffen sowohl Umbauten als auch Neubauten. Das Verhältnis der Dossiers von Umbauten zu den Dossiers von Neubauten lässt sich grob wie folgt abschätzen:

#### Verhältnis Umbauten zu Neubauten

Art des Baugesuchs	Anteil
Umbau	70 - 80 %
Neubau	20 - 30 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

### 2.2.4 Prozentualer Anteil der verschiedenen Plangrößen

Länge	Anteil
≤ 50 cm	10 %
51 cm bis 100 cm	50 %
101 cm bis 150 cm	30 %
151 cm bis 200 cm	5 %
> 200 cm	5 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

Diese erste, grobe Abschätzung beruht auf einer Stichprobe von Lukas Bartsch vom 2. Juni 1995, ausgehend von den Ausleihen und Rücknahmen während rund einer Woche. Bei einer noch durchzuführenden genaueren Stichprobe wären für die Plangrößen die DIN-Formate zugrunde zu legen.

### 2.2.5 Spezialfall Farbe

Bei den Umbauten werden gewisse Elemente farbig in die Kopien bereits existierender Pläne eingezeichnet. Die farbigen Elemente betreffen den alten Zustand, den neuen Zustand, die tragenden Wände etc. Aus diesem Grunde scheint es naheliegend, die Baupläne farbig zu verfilmen.

Bisher macht sich der Benutzer in der Regel eine monochrome Photokopie und zeichnet mit Filzschreiber die farbigen Elemente ein. Seltener werden auch teurere Farbfotokopien hergestellt.

Beim neuen System müsste der Plan entweder farbig ausgegeben werden oder der Benutzer müsste die Möglichkeit haben, die farbigen Einzeichnungen später nachzutragen. Im zweiten Fall müssten für die Benutzer Lesegeräte für den Mikrofilm oder Personal Computer zur Besichtigung der digitalen Pläne zur Verfügung stehen.

Dazu folgende Anmerkung vom Lukas Bartsch: „Die Variante schwarzweiss soll zwar in diesem Bericht sicher als theoretische Möglichkeit erwähnt werden; hingegen muss meiner Ansicht nach bereits jetzt klar festgehalten werden, dass diese Variante von Anfang an ausgeschlossen werden muss, weil sie den späteren Benützungsanforderungen in keiner Weise gerecht werden kann.“

## 2.3 Benützung

### 2.3.1 Zwei Benutzergruppen

Es ist zwischen den amtlichen (und para-amtlichen) Stellen und den privaten Benützern zu unterscheiden. Während die amtlichen Stellen jeweils das gesamte Dossier beziehen, suchen sich die privaten Benutzer jeweils nur gerade die Pläne heraus, die sie wirklich benötigen, da sie für jeden Plan eine Gebühr bezahlen müssen.

#### Anzahl Ausleihungen

(Pauschal, d.h. unabhängig von der Anzahl Pläne)

<b>Jahr</b>	<b>Total Ausleihen</b>	<b>Amtlich</b>	<b>Privat</b>	<b>Gebühr von Privat</b>
1993	2'698	1'616	1'082	58'065.- Fr.
1994	2'570	1'512	1'058	64'155.- Fr.

#### Private Benutzer

Die privaten Benutzer lassen sich in einer ersten Annäherung wie folgt gruppieren:

<b>Funktion</b>	<b>Anteil</b>
Architekten	60 %
Ingenieure	10 %
Eigentümer	10 %
Hausverwaltungen	10 %
Andere	10 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

### 2.3.2 Wer darf Pläne ausleihen und kopieren ?

Für die Amtsstellen gibt es keine Einschränkung der Benützung. Die Privaten müssen, um die Pläne einsehen und allenfalls kopieren zu können, entweder selber Eigentümer sein oder von diesem eine Vollmacht vorzeigen können.

Ein Spezialfall bilden die Pläne der *Fassaden*, die nicht nur von den Eigentümern, sondern auch von bauwilligen Nachbarn und ihren Architekten eingesehen oder ausgeliehen werden können. Auf Antrag des Bauinspektorats könnten die rechtlichen Bestimmungen demnächst so geändert werden, dass auch für die *Schnitte* ein breiteres Einsichtsrecht gilt.

Bei der Einrichtung eines neuen, elektronischen Systems müsste die Zugriffsberechtigung beim Retrieval berücksichtigt werden, damit dem privaten Benutzer jeweils nur seine Pläne angezeigt werden, wobei die Fassadenpläne wie erwähnt besonders zu behandeln sind.

### 2.3.3 Gebühren

Die Ausleihgebühr beträgt seit dem 1. Januar 1995 Fr. 16.- pro Aktenstück für private Benutzer. Ämter bezahlen keine Gebühren.

Bei den meisten Bauvorhaben werden neue Pläne gezeichnet. Der Nutzen alter Pläne für die Architekten besteht im Wesentlichen darin, dass er die Messpunkte und Masszahlen auf eine Kopie eintragen kann, die ihm zusätzlich eine erste Orientierung im Gebäude erlaubt. Es ist wenig wahrscheinlich, dass diese Benutzergruppe wesentlich mehr für eine Plankopie ausgeben würde.

### 2.3.4 Ergebnisse einer Umfrage

#### Aufgabenstellung und Methode

Um das Interesse an digitalen Bauplänen zu ermitteln, wurde den Benützern des Bauplanarchivs ein Fragebogen vorgelegt. Dieser Fragebogen wurde zusammen mit Lukas Bartsch erstellt. Somit ist die adäquate Erfassung der Situation der Archivbenutzung gewährleistet. Während vier Wochen, vom 18. September bis zum 13. Oktober 1995, wurde der Fragebogen von jedem Benutzer ausgefüllt, pro Person jedoch nur einmal. Die Auswertung ergibt verschiedene Befunde:

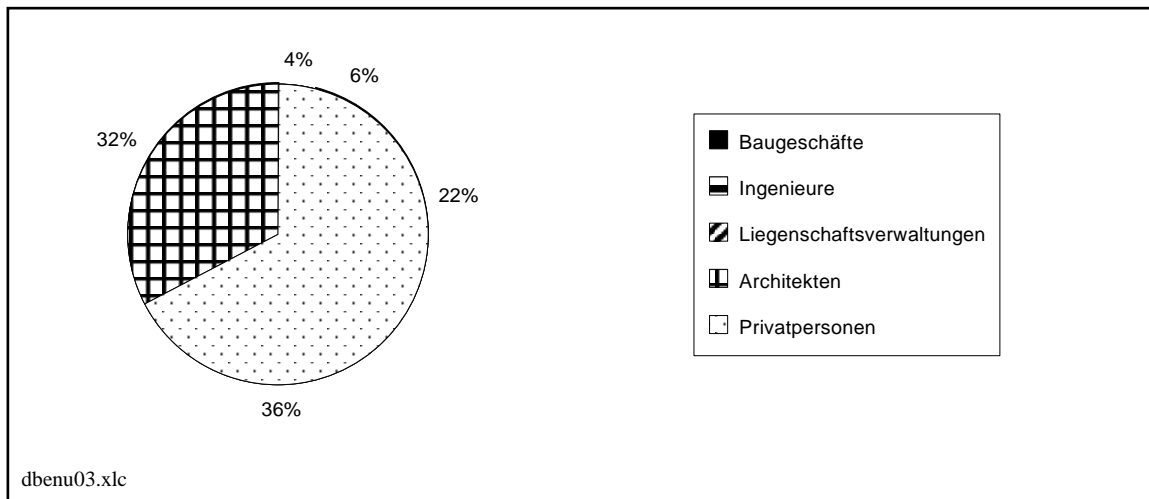
- Fast alle wollen die Pläne ausleihen und nicht nur konsultieren.
- Mehrheitlich richtet sich das Interesse nicht nur auf aktuelle, sondern auf sämtliche verfügbare Information.
- Die meisten benötigen eine 1:1 Kopie des Originals auf Papier.
- Mehr als zwei Drittel der Befragten äussern sich positiv zu einer Verwendung neuer Medien.
- Zum *Stöbern am Bildschirm* äusserte sich rund die Hälfte positiv.
- Ein Drittel kann sich vorstellen, digitalisierte Pläne als Datei auf Diskette zu beziehen. Dabei werden sowohl Vektorgrafik als auch Rastergrafik gewünscht.

**Auswertung Fragebogen Bauplanarchiv (n = 100)**

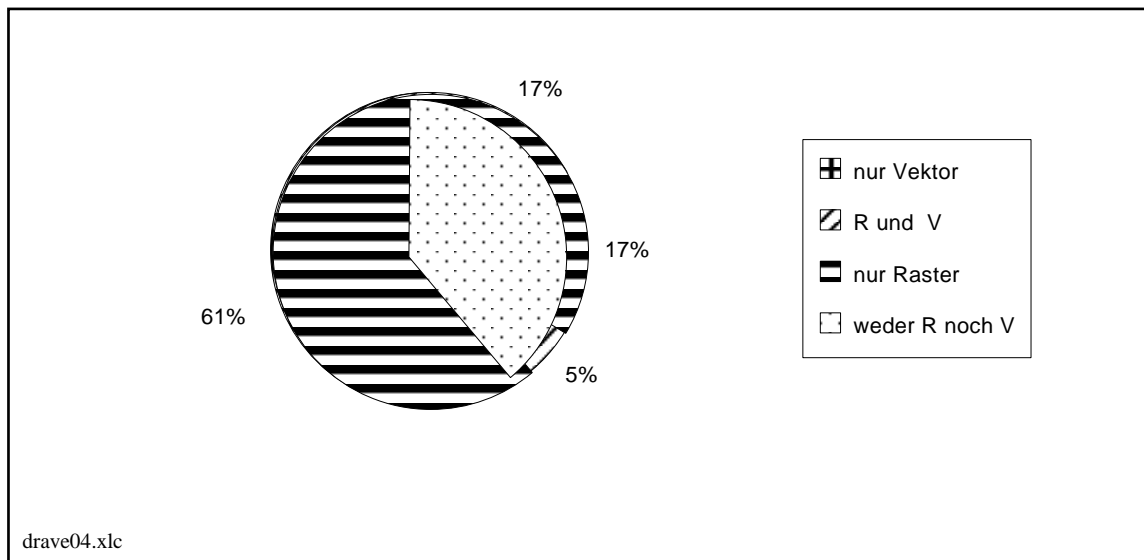
Art der Benützer	amtlich			privat			Total		
	ja	nein	k. A.	ja	nein	k. A.	ja	nein	k. A.
Anzahl Befragte	23			77			100		
Ausleihe nötig?	18	5	0	71	6	0	89	11	0
nur aktuellster Plan?	6	16	1	24	48	5	30	64	6
Plankopie notwendig?	11	12	0	73	4	0	84	16	0
wird digital bearbeitet?	5	18	0	30	47	0	35	65	0
offen für neue Medien?	11	9	3	48	16	13	59	25	16
Stöbern am Bildschirm?	7	13	3	37	27	13	44	40	16

Die verschiedenen *privaten* Benutzergruppen sind in nachfolgenden Schaubild ersichtlich. Dabei wird klar, dass die erste Abschätzung unter Punkt 2.3.1. bezüglich dem Anteil der Architekten relativiert werden muss.

**Aufteilung der privaten Benützer (n = 77)**



### Verwendung digitaler Pläne durch die privaten Benutzer (n = 77)



### Verwendung der Pläne durch Amtsstellen

Die folgende Auflistung zeigt die Vielfalt der amtlichen Benutzer. Auf eine quantifizierte Darstellung wird hier verzichtet.

#### Vielfalt der amtlichen Benutzer

- Amt für Bausubventionen und Zivilschutzbau
- Bauinspektorat
- Bauverwaltung (Gemeinde Riehen)
- Bodenbewertungsstelle
- Bürgerspital (Bauverwaltung)
- Denkmalpflege
- Gebäudeversicherung
- Hochbau und Planungsamt
- Inventar Kunstdenkmäler
- Industrielle Werke Basel
- Planungsamt (Modellbauwerkstatt)
- Planung Autobahn Nordtangente
- Staatsanwaltschaft, kriminaltechnische Abteilung

## 2.4 Datenfluss

### 2.4.1 GEKOBAS

Der Geschäftskontrolle Basel-Stadt (GEKOBAS) ist eine Schriftgutverwaltung (SGV) zugeordnet, die auf geeignete Weise mit dem Archivsystem verknüpft werden soll. Bereits heute sind gewisse Informationen über die Entscheide des Bauinspektorats auf dem kantonalen Datenbanksystem IMS (Information Management System), das auf einem IBM-Grossrechner läuft, zugänglich.

Diese Informationen entsprechen in etwa den Informationen, die sich auf der Hülle der Entscheide befinden (vgl. Punkt 2.1.2). Man könnte sie als *Headerinformationen* bezeichnen. Das StABS ist am IMS angeschlossen und kann bereits heute diese Headerinformation einsehen. Sobald das Projekt SGV fertiggestellt ist, sollte es theoretisch möglich sein, auf den vollständigen Text der Entscheide über das kantonale Netz zuzugreifen. Es müssten allerdings entsprechende Prozeduren programmiert werden.

### 2.4.2 Einbindung im StABS

Das Spezialprojekt Digitalisierung Bauplanarchiv ist auf geeignete Weise in das bestehende und zukünftige Anwendungsportfolio des StABS einzubinden.

Der Abschluss der ersten Realisierungseinheit des Informatikkonzepts ist Voraussetzung für die Integration des Projekts *Digitalisierung Baupläne* in das Informatiksystem des StABS. Diese Realisierungseinheit umfasst unter anderem die Applikationen *Archiveinheitsklassenverwaltung* und *Archivgutverwaltung*. Im Informatikkonzept heisst es: „Ziel dieser Realisierungseinheit ist es, baldmöglichst die Grundfunktionalität zur Erfassung und Abfrage von Archiveinheiten zur Verfügung zu stellen, und zwar unabhängig vom Archivgutttyp.“

### 2.4.3 Das StABS als Informationsvermittler

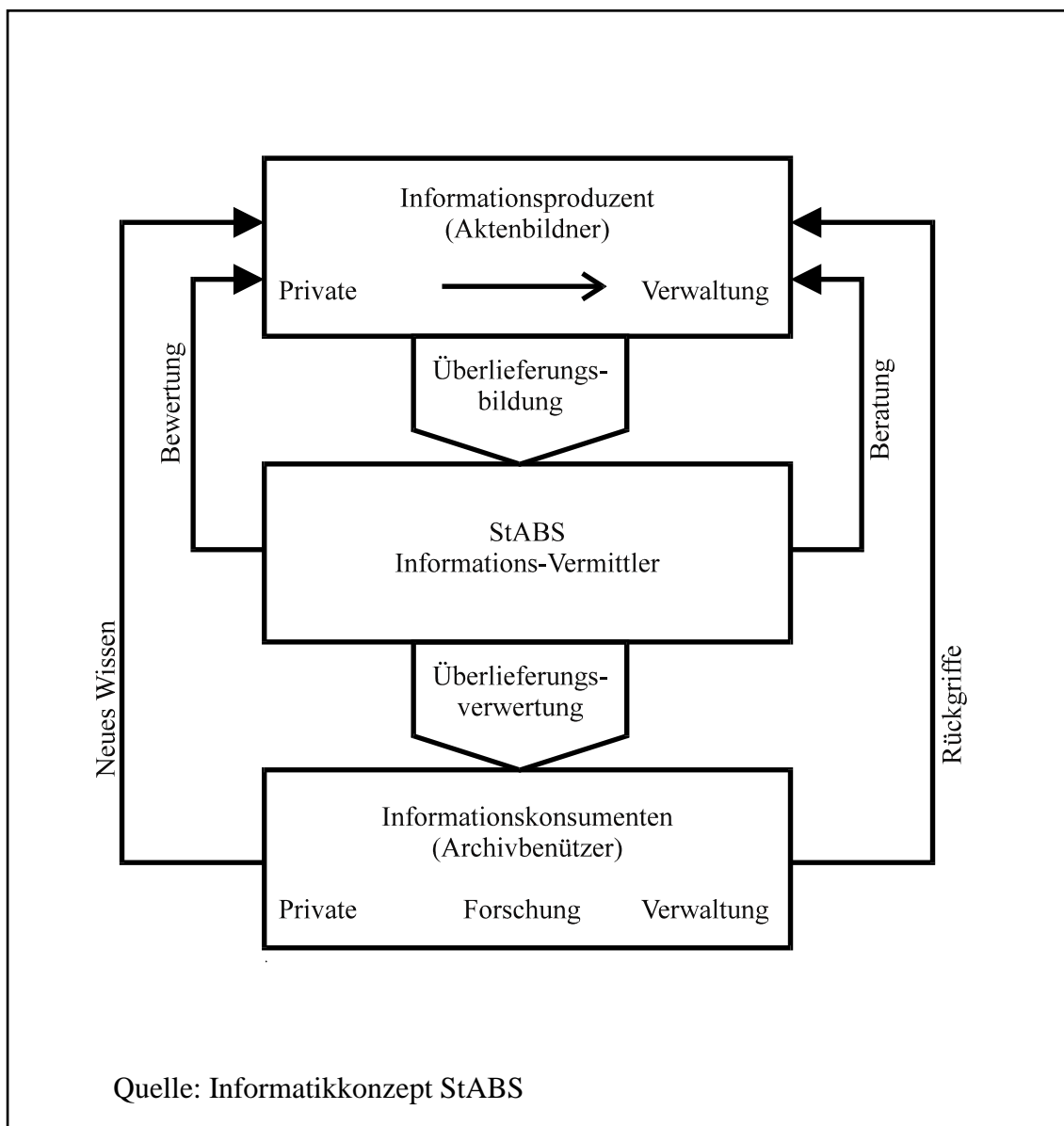
Die Archivierung der Baupläne soll im Gesamtzusammenhang der Informationsvermittlung des StABS gesehen werden. Die Pläne sind nur eine Form der vielen verschiedenen Akten, die das Archiv verwaltet. In einer zeitgemässen Betrachtung wird das Archiv aber nicht nur als Endlager der Akten angesehen, sondern als eine zentrale Stelle der Informationsvermittlung im Datenfluss der Dokumente. Es wird daher versucht, bereits bei der Entstehung der Akten zu überlegen, wie sie einmal archiviert werden und wie später auf sie zugegriffen werden kann.



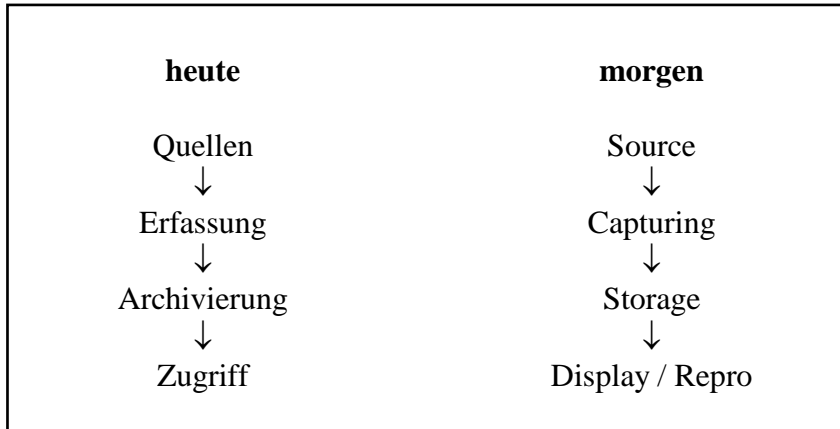
Alle Akten durchlaufen schematisch betrachtet verschiedene Stadien in Ihrem Lebenslauf:

- Aktenbildung
- Akteneingang, Aktenübernahme (Eingangsjournal)
- Erfassung (Deskribierung, Integration in die Findmittel)
- Restaurierung (falls notwendig)
- Konservierung (falls notwendig)
- Archivierung
- Ausstellung der Akten
- Ausleihe der Akten
- Ausscheidung von Akten

### Schema zur Informationsvermittlung



### 2.4.4 Input-Output Modell



#### Quellen

WER?	direkt indirekt	Bauinspektorat Architekten Hauseigentümer
WAS?	Baueingabe	Umschlag Gesuch Entscheid Pläne Berechnungen
WIE?	bisher heute machbar Zukunft	Info auf Umschlag nicht überprüft digitaler Entscheid Rastergrafik, Vektorgrafik

#### Erfassung

WIE?	kein Register	die Daten sind nicht separat erfasst, d.h. die Ablage ist gleichzeitig das Register
------	---------------	---

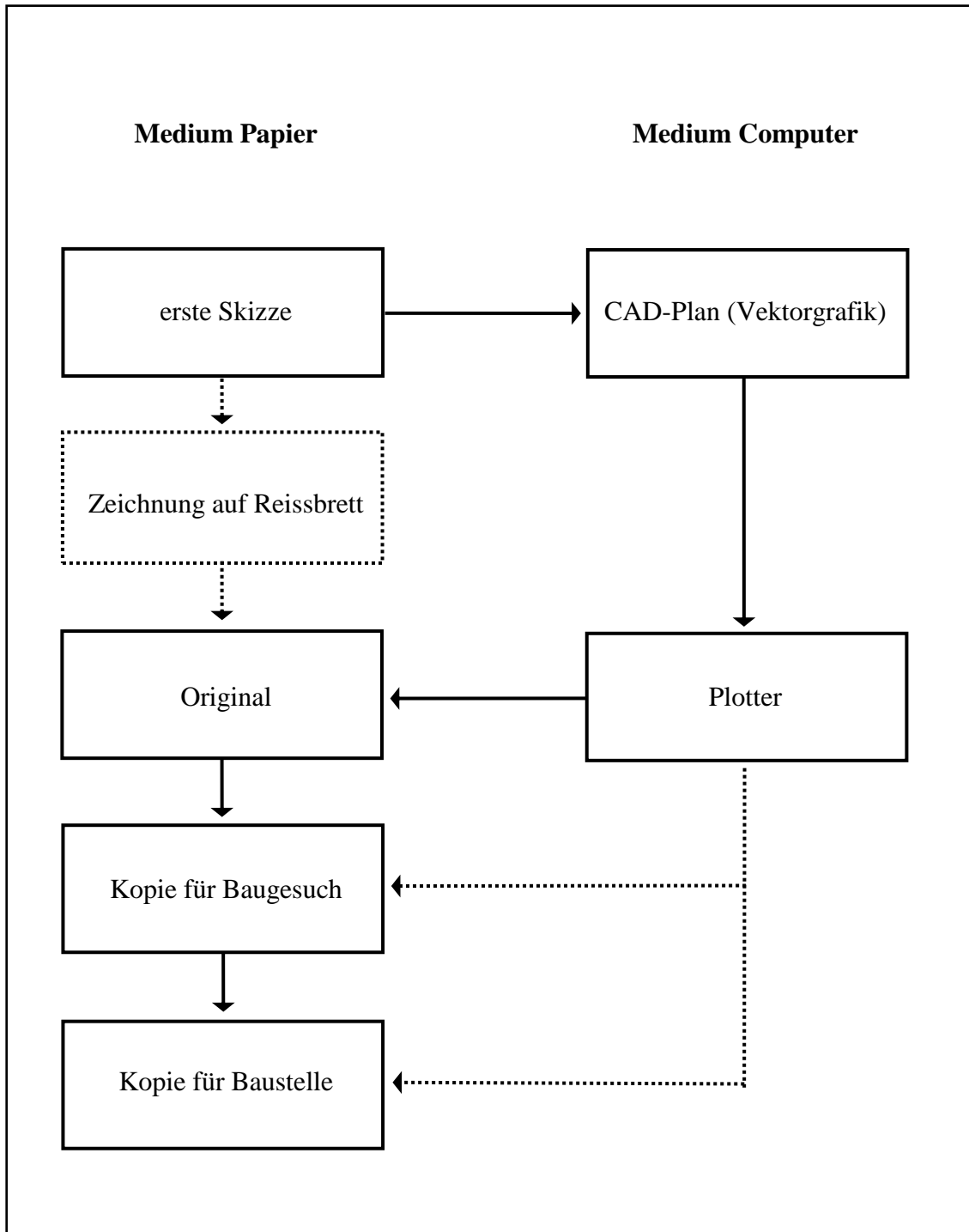
Archivierung
--------------

WAS?	Dossiers Mengengerüst	Einheit eines Gebäudes (Str. und Hausnr.) ca. 1 Million Baupläne vom Bauinspektorat und vom Amt für technische Anlagen
WO?	Ablagesystem	Kartonschachteln, nach Str. und Nr. geordnet
WIE?	Vollständigkeit	unsicher, da nicht geprüft
WANN?	Zuwachs	rund 35'000 Pläne pro Jahr, jedoch nur alle 10 Jahre vom BI und AET geliefert

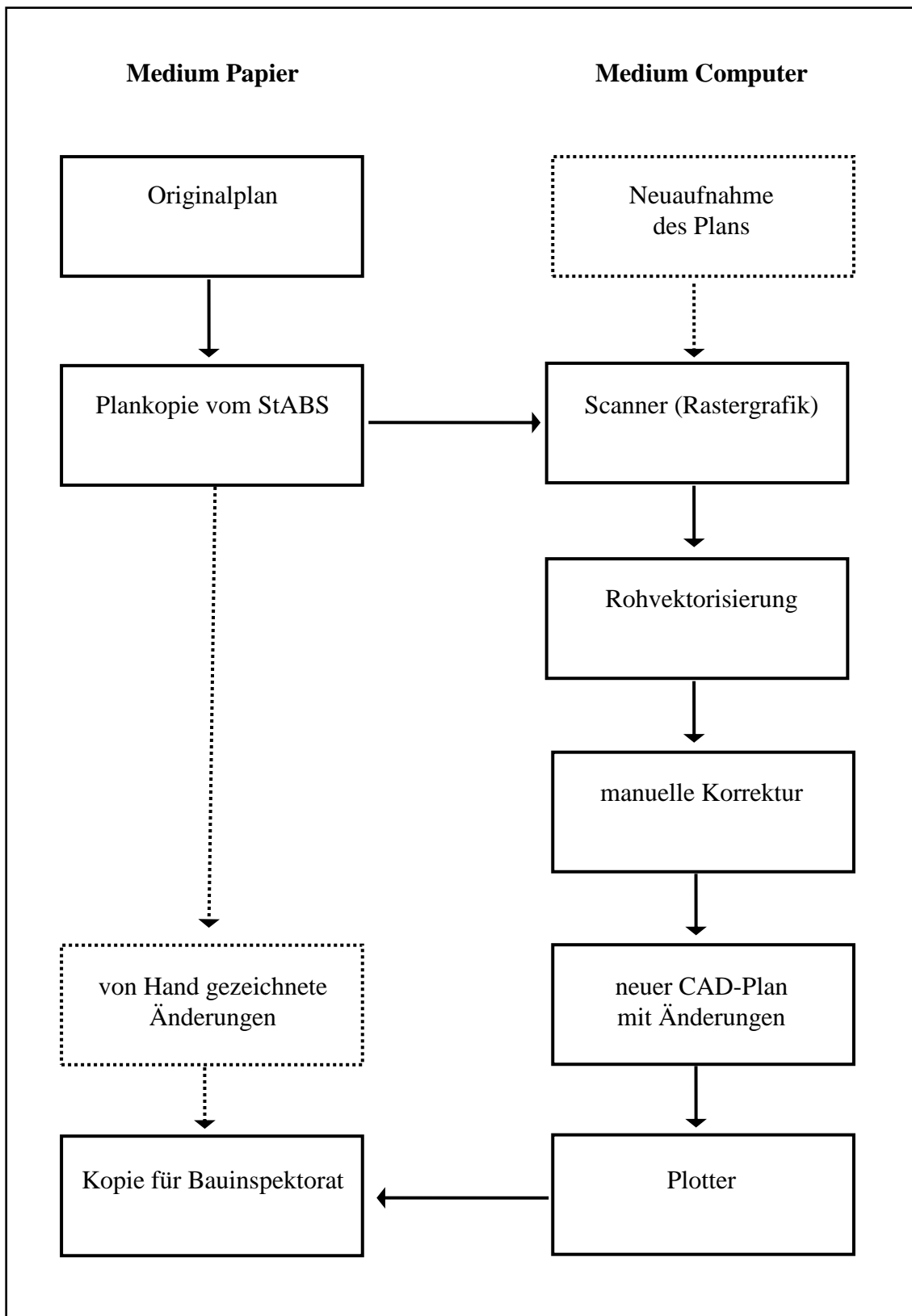
Zugriff
---------

WER?	amtlich privat	diverse Amtsstellen Hauseigentümer Architekten, Ingenieure mit Vollmacht Anrainer (nur Fassade)
WAS?	amtlich privat	ganze Dossiers meistens nur aktuelle Pläne
WIE?	Vorbereitung beschädigte Pläne	bestellte Pläne werden bereitgestellt Ausleihe nicht möglich: Repro wird nach Restauration im Haus gemacht
	amtlich privat	alles wird ausgeliehen Prüfen der Berechtigung (Ausweis, Vollmacht) ev. anhand Adressbuch oder kant. Datenbank; die Pläne werden eingesehen, jedoch in der Regel nur vereinzelt ausgeliehen
	Gebühren	nur bei Privaten
	Kontrolle	nur bei Privaten: Stempel StABS, Lieferschein
	Rückführung	Einordnen an den ursprünglichen Standort

### 2.4.5 Zeichenmedien beim Neubau



### 2.4.6 Zeichenmedien bei einer Renovation



## 2.5 Synergien

### 2.5.1 Verbund mit kantonalen Datenbeständen

Eine Zusammenarbeit wäre mit folgenden Stellen denkbar:

- Bauinspektorat (Peter Würigler, Chef Bauinspektorat)
- Baudepartement, andere Abteilungen
- Grundbuch
- Adressbuch
- Telefonbuch
- Einwohnerkontrolle

Gewisse Datenbestände sind bereits auf elektronischen Datenbanken zugänglich. Unseres Wissens betrifft dies mindestens folgende Datenbanken:

- Bauinspektorat (Entscheide seit 1949 erfasst)
- Grundbuch (Eigentumsverhältnisse)
- Telefonbuch (PTT)

### 2.5.2 Bauinspektorat

Die Bauentscheide (Text) sind heute schon maschinenlesbar, werden dem StABS jedoch auf Papier übergeben. Die Digitalisierung der Pläne drängt sich gemäss einer Aktennotiz vom 10. Mai 1994 für das Bauinspektorat zur Zeit nicht auf.

Quintessenz der Aktennotiz: „Die Digitalisierung der Bauentscheide inkl. Baupläne, die sich im Staatsarchiv befinden, kann auch ohne Digitalisierung der Unterlagen im Bauinspektorat ins Auge gefasst werden.“

### 2.5.3 Hochbau- und Planungsamt BS

Das Hochbau- und Planungsamt BS als *Eigentümer* der Kantonalen Gebäude und *Bauherr* für Um- und Neubauten verfügt vermutlich über wesentliche Bestände an CAD-Daten, die es dem StABS für die Herstellung eines Pilotsystems zur Verfügung stellen könnte.

### 2.5.4 Geografisches Informationssystem

Das Geografische Informationssystem (GIS) des Kantons Basel-Stadt umfasst die verschiedensten topografischen Informationen des Kantons. Insbesondere ist ein Stadtplan integriert, dem die Strassen und Gebäudeobjekte entnommen werden können. Mittelfristig sollte es möglich sein, eine Verbindung von den digitalen Bauplänen auf den digitalen Stadtplan herzustellen. Langfristig ist es sogar denkbar, dass die digitalisierten Baupläne auch dem GIS via Netz zur Verfügung gestellt werden können.

### 2.5.5 Denkmalpflege

Gemäss einer Mitteilung von Daniel Reicke, dem Leiter der Abteilung Bauunternehmungen der Basler Denkmalpflege, wird ab 1996 ein Arbeitsplatz vorhanden sein, an dem digitale Pläne bearbeitet werden können. Es wäre denkbar, bei der Konzeption eines Pilotsystems beim StABS solche Pläne zu digitalisieren, die Gebiete betreffen, an denen die Denkmalpflege ohnehin schon arbeiten wird.

Als mögliche Gebiete in Hinblick auf ein gemeinsames Vorgehen denkt Daniel Reicke an zwei historisch besonders interessante Gassen:

Münsterhügel: Augustinergasse

Kleinbasler Altstadt: Rheingasse

### 2.5.6 Zusammenarbeit mit Sponsoren

Um in einer ersten Phase zu einer genügend grossen Anzahl digitaler Pläne zu kommen, könnte auch versucht werden, auf Seiten der Aktenbildner und auf Seiten der Eigentümer der Akten geeignete Partner zu finden, die selber ein Interesse an der Digitalisierung von Bauplänen haben.

Es liesse sich denken, dass ein renommiertes Architekturbüro, das eventuell sowieso bereits mit dem Kanton zusammenarbeitet oder eine solche Zusammenarbeit anstrebt, seine CAD-Daten dem StABS zur Integration in einen Pilotsystems zur Verfügung stellt.

Auch die Verantwortlichen grosser Liegenschaftsbestände müssten theoretisch an einem digitalisierten Datenbestand interessiert sein und daher für eine Zusammenarbeit angefragt werden. Wir könnten uns als Partner die Verwalter folgender Immobilien vorstellen:

- Industrieareale, etwa CIBA
- Rheinhafen
- Bahnhöfe
- Dreispitz
- Grossliegenschaften
- öffentliche Liegenschaftsverwaltungen
- grosse private Liegenschaftsverwaltungen

Dass sich entsprechende Partner (Architekturbüros wie auch Besitzer von grossen Liegenschaften) auch als Sponsoren für die Finanzierung des Projekt Digitalisierung der Baupläne eignen könnten, versteht sich von selbst. Allerdings würde das eine mit dem Projekt einhergehende Öffentlichkeitsarbeit voraussetzen, damit das finanzielle Engagement auch mit Prestigegewinn verbunden ist.

## 3 Lösungsansätze

Das im Abschnitt 1.4 Lösung beschriebene Verfahren wird von mehreren Blickwinkeln aus untersucht. Nach der grundlegenden Frage der **Erschliessung** (3.1) wird ausführlich die langfristige **Sicherheitsverfilmung** (3.2) und die sich daran anschliessenden **Digitalisierung** (3.3) mit der heute verfügbaren Technologie behandelt. In knapperer Form wird dann auf die Themen **Daten-Organisation** (3.4) und **Darstellung am Bildschirm** (3.5) eingegangen. Abschliessend wird der **Output** (3.6) auf Papier oder auf Datenträger diskutiert.

### 3.1 Erschliessung

#### 3.1.1 Was soll digitalisiert werden?

##### **Nur Baupläne ohne Text**

Wenn nur die Baupläne verfilmt und anschliessend digitalisiert werden, nicht jedoch die dazugehörigen Entscheide und statischen Berechnungen etc., sollte überlegt werden, ob parallel dazu eine Datenbank erfasst werden müsste, um die Pläne beim Retrieval wieder finden und identifizieren zu können.

##### **Alle Pläne oder nur eine Auswahl**

Wenn alle Pläne verfilmt und digitalisiert werden, kann bei der Vorbereitung viel Zeit gespart werden, da die aufwendige Selektion einzelner Pläne entfällt. Sollten nur die meistgefährdeten Pläne sicherheitsverfilmt werden, muss der Zugriff auf Papier für die übrigen Pläne aufrecht erhalten bleiben. Langfristig gesehen ergäbe diese Doppelspurigkeit zusätzlich organisatorische Probleme.

##### **Bild und Text**

Werden bei der Verfilmung und anschliessender Digitalisierung neben den Plänen auch die Entscheide oder zumindest die Deckblätter der Dossiers einbezogen und ist zudem eine definierte Reihenfolge gewahrt, kann vermutlich der Aufwand für eine parallele Erfassung in eine Datenbank auf ein Minimum reduziert werden.



## Nur Text

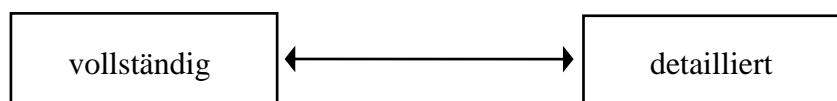
Wenn aus Kostengründen auf eine Verfilmung und Digitalisierung der Pläne gänzlich verzichtet werden müsste, wäre zu prüfen, ob es nützlich wäre, wenigstens eine Datenbank der Pläne und Akten anzulegen. Diese Datenbank wäre allenfalls mit zum Teil bestehenden anderen Datenbanken zu verknüpfen (Siehe Abschnitt 2.5 Synergien).

Wie bereits beschrieben (siehe Punkt 2.5.2) liegen schon heute maschinenlesbare Entschiede des Bauinspektorats vor. Diese Texte sind gemäss kantonalem EDV-Standard als WORD-Dateien im WinWord erfasst.

Die Einbindung dieser Daten in eine Datenbank der Baupläne setzt die Realisierungseinheit I des Informatikkonzepts voraus (siehe Punkt 2.4.2).

### 3.1.2 Erfassungsgrundsätze

Bei einem Projekt dieser Grösse ist die weitblickende Erstellung eines Erschliessungskonzeptes ein entscheidendes Erfolgskriterium. Bei der Konzeption der Erfassung muss insbesondere auf einen sinnvollen *Trade-off* zwischen Erschliessungstiefe (genaue Beschreibung) und Vollständigkeit (alle Dossiers) geachtet werden, beides ist bei der Menge der Pläne und der vielfältigen Möglichkeit der Beschreibung nicht realisierbar.



Vermutlich genügt es, sich auf die Informationen zu beschränken, die bereits auf dem Deckblatt des Entscheids genannt sind. Die Anzahl der Pläne und die Klassierung ihrer Art sollten nach einer möglichst einfachen Typologie erfasst werden. Wenn etwa der Name des Planzeichners zusätzlich erfasst werden sollte und diese Erfassung durchschnittlich nur eine Minute Zeit braucht, ergibt das bei einer Million Plänen rund 200 zusätzliche Arbeitstage.

Zur Definition des minimalen Erfassungsstandards hat die Datenbank Schweizerischer Kulturgüter DSK in Absprache mit der internationalen Arbeitsgruppe für Museumsdokumentation CIDOC Grundlagen erarbeitet.

### 3.1.3 Thesauri

Die Erarbeitung eines eigenen Thesaurus ist wegen dem damit verbundenen Aufwand wenig sinnvoll. Der bekannte AAT (Art and Architecture Thesaurus) ist extrem detailliert und dadurch bei grösseren Datenbeständen sehr aufwendig in der Implementierung. Prof. Pierre A. Frey am Institut für Theorie und Geschichte der Architektur (ITHA) der EPFL in Lausanne hat einen knappen Thesaurus zur Erschliessung historischer Architekturpläne entwickelt, den er gerne dem StABS als Arbeitsgrundlage zur Verfügung stellen würde.

Zur Herstellung von Thesauri bestehen folgende Normen:

- DIN 1463 Teil 1: Erstellung und Weiterentwicklung von Thesauri (Einsprachige Thesauri), Neuauflage 1987
- DIN 1463 Teil 2: Erstellung und Weiterentwicklung von Thesauri (Mehrsprachige Thesauri)
- ISO 5964 Documentation - Guidelines for the establishment and development of multilingual thesauri

### 3.1.4 Konzeption der Findmittel

Auf die Möglichkeit, die im Kanton Basel-Stadt bestehenden und für das Projekt Digitalisierung der Baupläne relevanten Datenbestände und Datenbanken zu integrieren, ist bereits im Absatz 2.5 Synergien hingewiesen worden.

Für die Realisierung ist ein System von minimalen Deskriptoren bereitzustellen. Eine Freitextsuche in den Texten der Bauentscheide sollte ermöglicht werden.

## 3.2 Sicherheitsverfilmung

### 3.2.1 Zweck, Anforderungen und Funktion

#### **Zweck der Sicherheitsverfilmung**

- Sicherung der historischen Planinformation
- Schonung und Konservierung der Originalpläne
- Verbesserung der Zugänglichkeit

#### **Anforderungen an die Sicherheitsverfilmung**

- Filmmaterial mit langer Lebensdauer
- Filmmaterial mit hoher Bildqualität
- minimaler Sortieraufwand vor der Verfilmung
- Originaltreue (Winkel, Masse, Farbe)
- Pläne dürfen beim Verfilmen nicht beschädigt werden
- Originalpläne sollen nur einmal bearbeitet werden müssen
- minimaler Kontrollaufwand nach der Verfilmung

#### **Funktionen**

- Benützung der Originalpläne auf den internen Gebrauch eingeschränkt
- Ausleihe von Originalplänen nur noch in begründeten Ausnahmefällen
- Sicherheitsfilm für den Tresor
- Reproduktionen für Publikationen und Ausstellungen ab Kopie des Sicherheitsfilmes
- Kopien für die tägliche Normalbenützung (Schalterkunden) als digitaler Ausdruck auf Papier im Originalformat
- Kopie auf Datenträger als Rastergrafik
- Kopie auf Datenträger als CAD-Datei (Vektorgrafik)

### 3.2.2 Methoden der Langzeitarchivierung

In der Langzeitarchivierung werden heute verschiedene Methoden der Mikroverfilmung und/oder Digitalisierung diskutiert. Die hier gegebene summarische Darstellung und die Skizzen auf den folgenden Seiten dienen einem ersten Überblick, ohne die einzelnen Verfahren im Detail beschreiben zu können.

Methode	Bemerkungen
Traditionelle Mikroverfilmung	Seit Jahrzehnten bewährt, in der Regel schwarzweiss, farbig möglich
Computer Output on Microfilm (COM)	wird bei der Verfilmung von monochromen Dokumenten (Strichvorlagen) heute immer mehr in Erwägung gezogen
Direkte Digitalisierung mit Flachbettscanner	beschränkt die Möglichkeiten der Digitalisierung auf die heute verfügbare Technologie, bei Formaten über A3 mit Risiken verbunden (Beschädigung beim Einzug über Rollen)
Hybridlösung	von Furrer & Partner gemeinsam mit Herrmann & Kraemer entwickelte Methode, die zuerst bei der Sicherheitsverfilmung der Fotosammlung der Basler Mission angewendet wurde und offen für zukünftige Technologien ist, findet immer breitere Akzeptanz
Parallelsystem	konventionelle Mikroverfilmung und direkte Digitalisierung im gleichen Arbeitsgang mit zwei parallel arbeitenden Kameras (fotografisch und elektronisch) wird zur Zeit bei Herrmann & Kraemer auf Qualität und praktische Durchführbarkeit für Sicherheitsarchivierungen geprüft, könnte einmal das Hybrid-system weiterführen

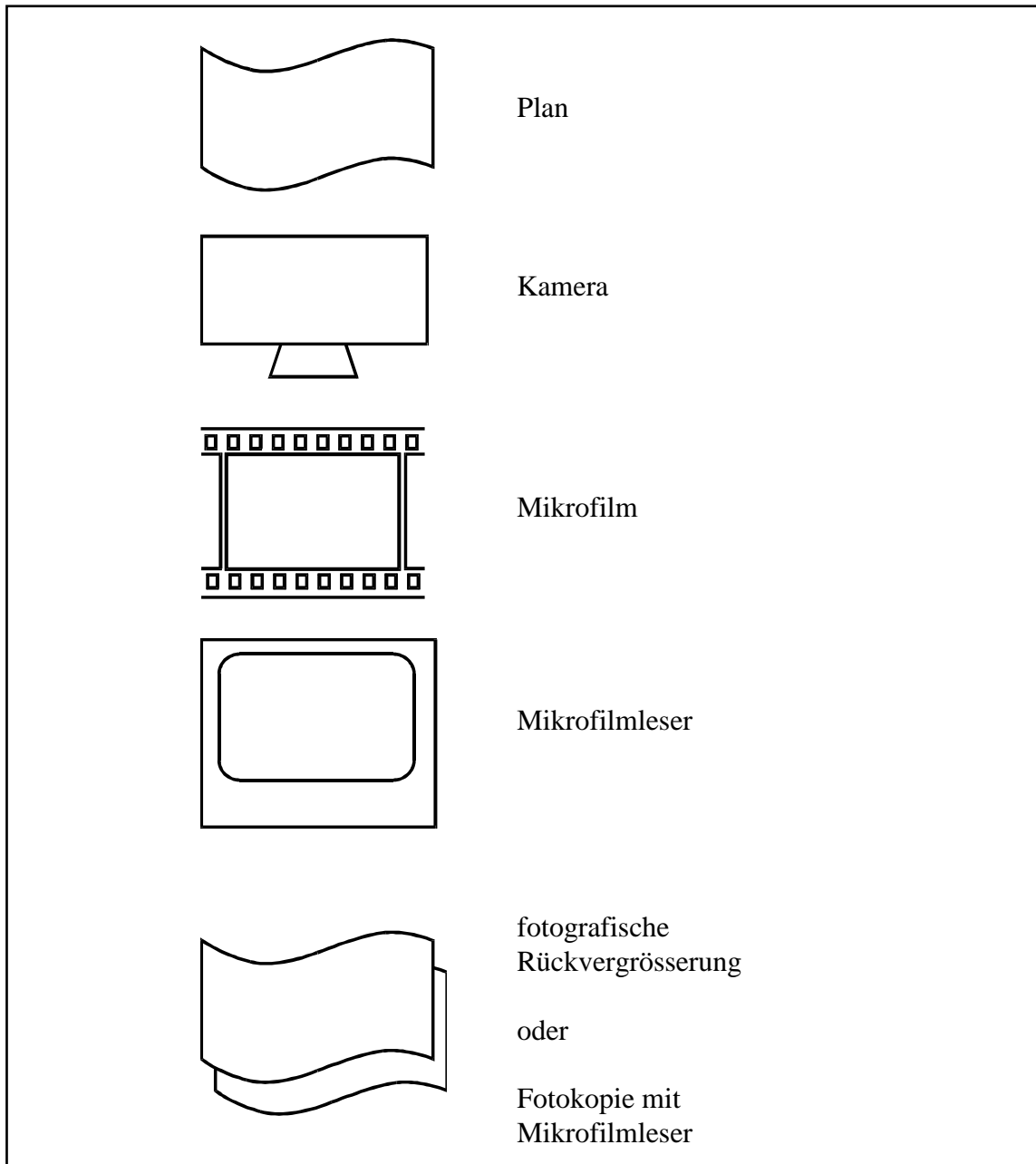
Von der Bewahrung der Bildinformation in ausschliesslich digitaler Form muss abgeraten werden, da die Lebensdauer elektronischer Systeme in der Grössenordnung von etwa 10 Jahren liegt (was sich vermutlich auch in Zukunft nicht ändern wird) und da eine Sicherung auf herkömmlichem Filmmaterial nach wie vor wesentliche Vorteile aufweist:

- maximale Schonung des Originalplans
- hohe Bildauflösung
- extrem hohe Speicherkapazität auf Film
- Film kostengünstigstes Speichermedium für Bildinformation
- Wiederherstellung der Bildinformation jederzeit möglich
- etablierte Technologie
- automatisierter Transfer auf elektronische Speicherung

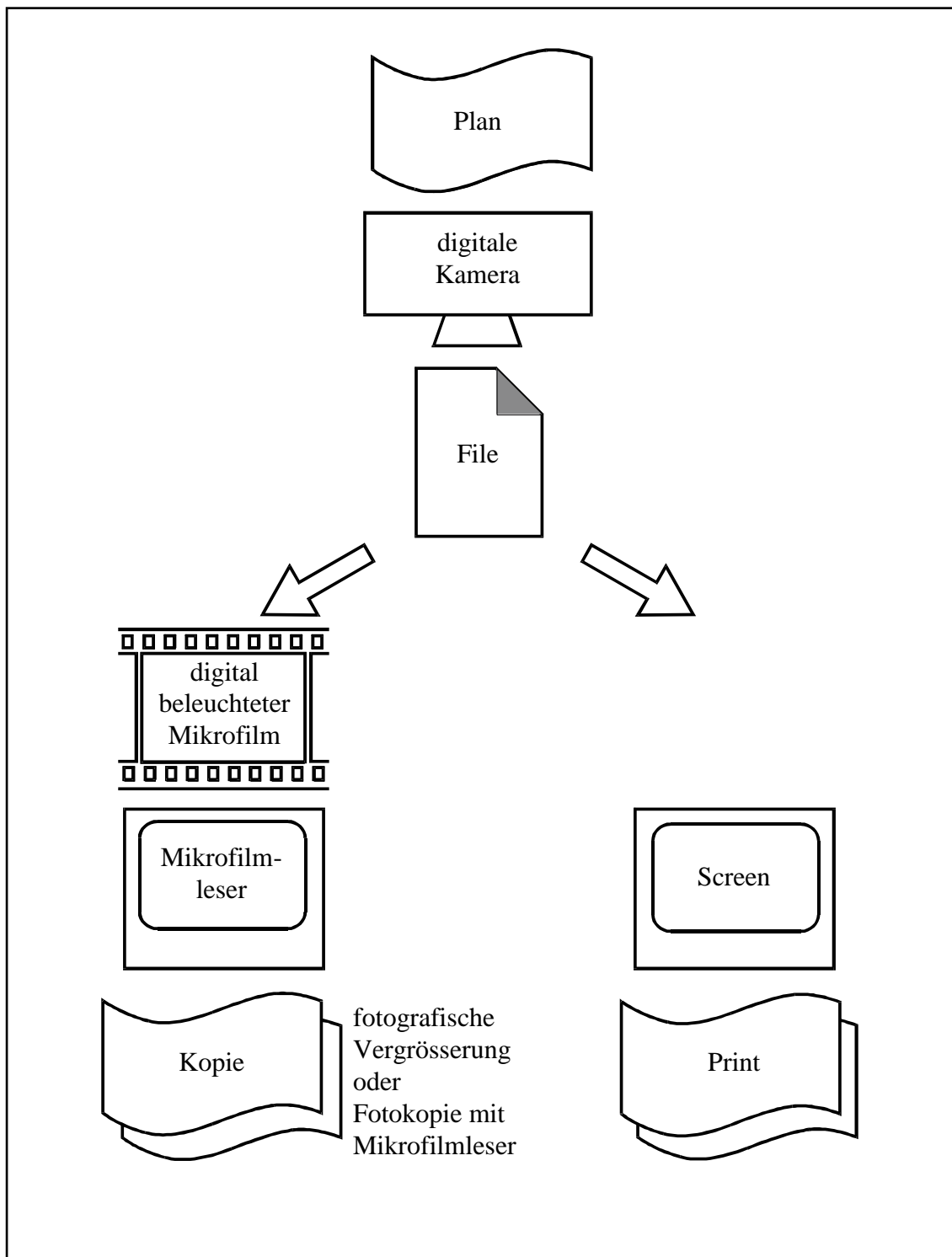
Bei der weitere Analyse der Machbarkeit der Sicherheitsverfilmung und Digitalisierung der Baupläne des StABS wird hier vorerst nur noch die **Hybridlösung** weiterverfolgt, als die aus heutiger Sicht wirtschaftlichste Methode. Sollte sich das Parallelsystem zu einem späteren Zeitpunkt als brauchbar erweisen, ist eine Anpassung an diese Methode mit minimalstem Aufwand und ohne Verlust von Investitionen ohne weiteres möglich.

Nachfolgend die sechs erwähnten Verfahren in Schematischer Darstellung:

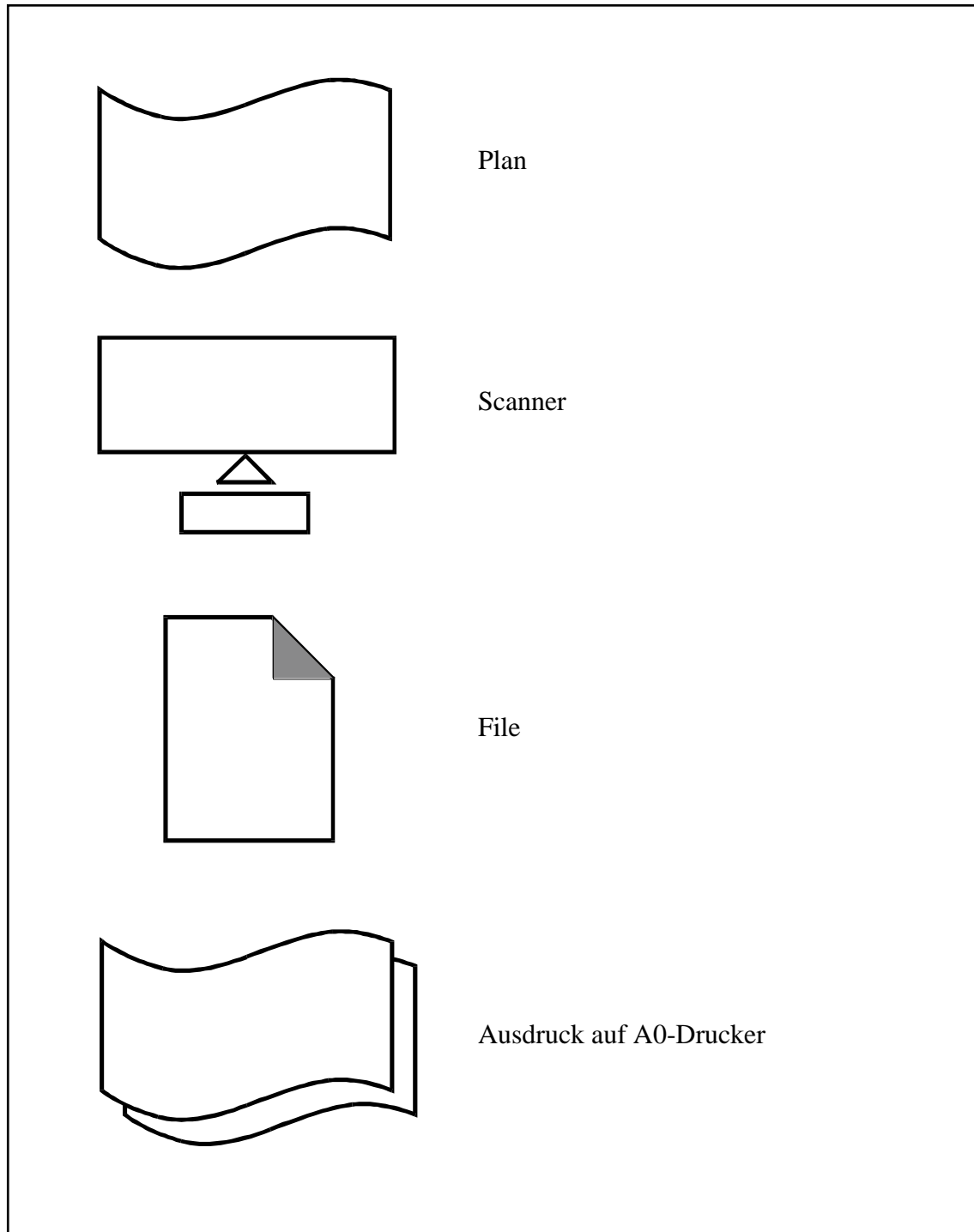
### Traditionelle Mikroverfilmung



Traditionelle Mikroverfilmung ist seit Jahrzehnten bewährt, in der Regel schwarzweiss, jedoch auch farbig möglich.

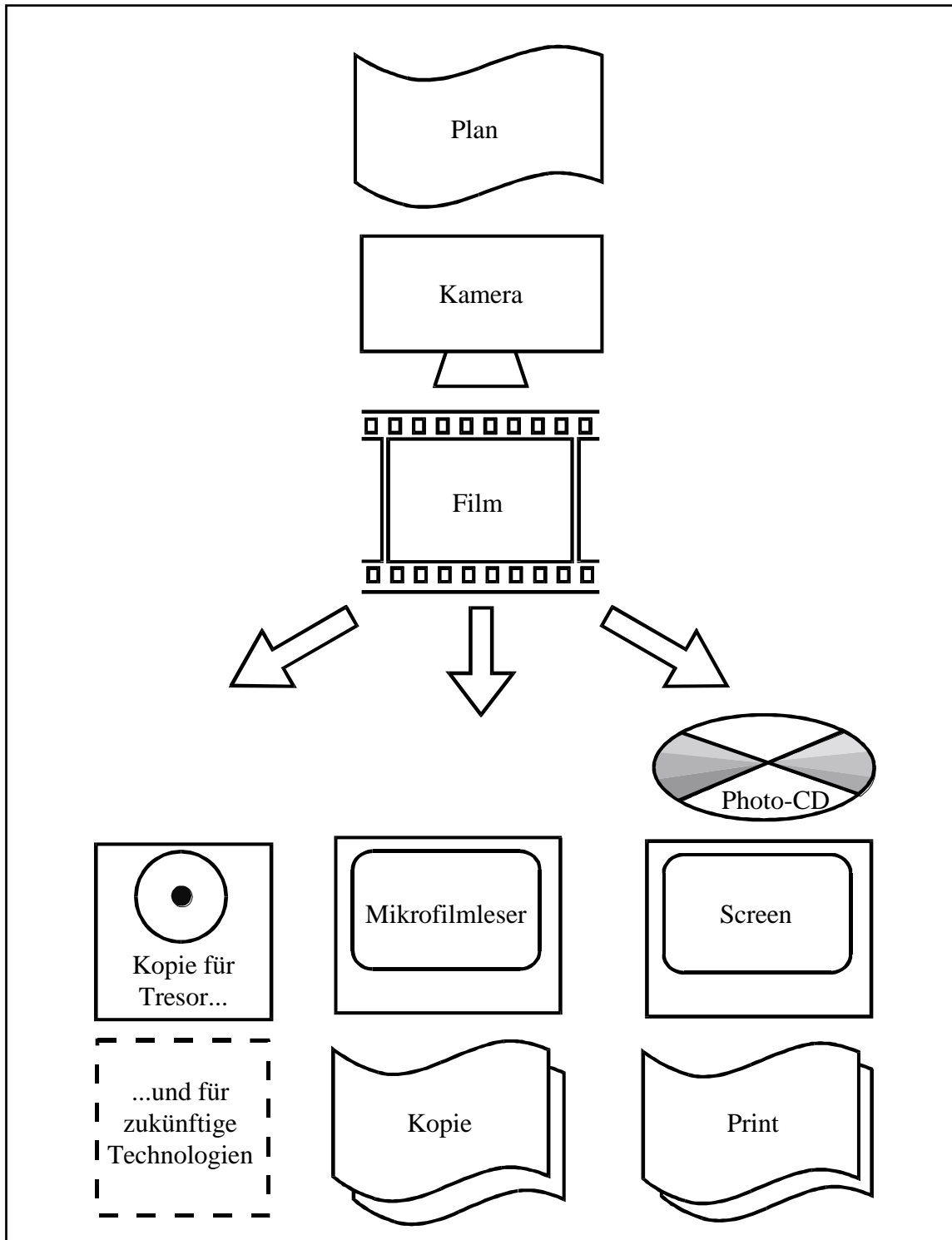
**Computer Output on Microfilm (COM)**

Computer Output on Microfilm (COM) wird bei der Verfilmung von monochromen Dokumenten (Strichvorlagen) heute immer mehr in Erwägung gezogen.

**Direkte Digitalisierung**

Direkte Digitalisierung beschränkt die Möglichkeiten der Digitalisierung auf die heute verfügbare Technologie; bei Formaten über A3 mit Risiken verbunden (Beschädigung beim Einzug).

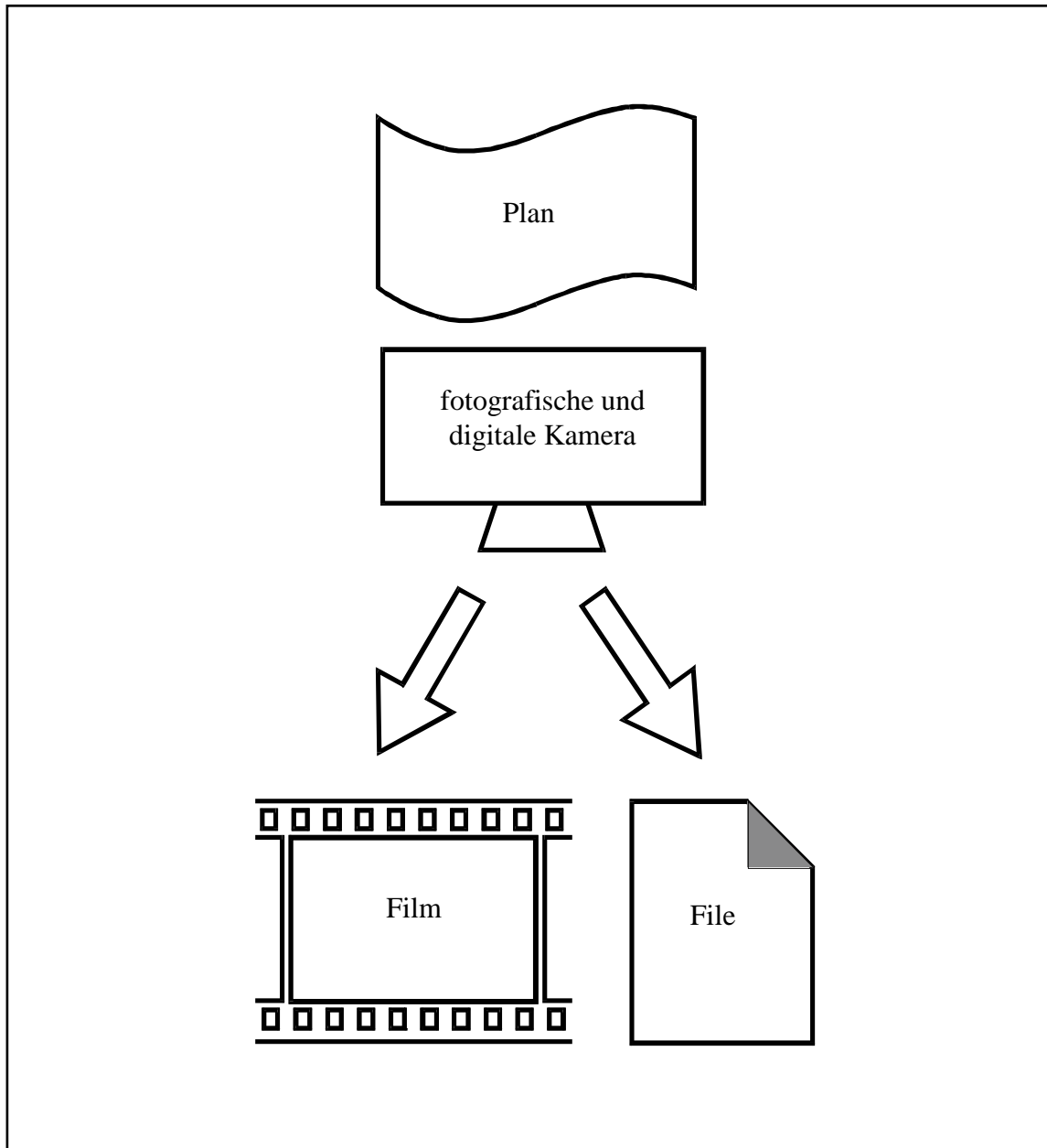
**Hybridlösung**



Die von Furrer & Partner gemeinsam mit Herrmann & Kraemer entwickelte Hybridlösung, die offen für zukünftige Technologien ist, findet immer breitere Akzeptanz.



## Parallelsystem



Das Parallelsystem vereinigt konventionelle Mikroverfilmung und direkte Digitalisierung im gleichen Arbeitsgang mit zwei parallel arbeitenden Kameras (fotografisch und elektronisch). Es wird zur Zeit bei Herrmann & Kraemer auf Qualität und praktische Durchführbarkeit für Sicherheitsarchivierungen geprüft und könnte einmal das Hybridsystem weiterführen.

### 3.2.3 Auflösungsvermögen

Seit der Einführung der Mikrofilmtechnik benutzt man zur Beurteilung der Schärfeleistung von Mikrofilmsystemen den Begriff des Auflösungsvermögens. Das Auflösungsvermögen stellt einen Grenzwert dar, der sich aus der Kontrastübertragungsfunktion ergibt. Die Ermittlung dieser Funktion ist schwierig und mit grossem apparativem Aufwand verbunden. Annähernd bestimmen lässt sich das Auflösungsvermögen durch die Aufnahme geeigneter Testfiguren.

Bei der Verfilmung der Baupläne muss zwischen *Erkennbarkeit* und *Lesbarkeit* der Information unterschieden werden. Die Erkennbarkeit erfordert das Erkennen aller Zeichen, während Lesbarkeit dann vorliegt, wenn der überwiegende Teil einer definierten Anzahl von Zeichen erkannt wird. Nach DIN 19 051 Teil 2 müssen z.B. von 8 Zeichen 7 erkannt werden, um der Lesbarkeit gerecht zu werden.

Bei der Verfilmung des gesamten Bestandes an Bauplänen dürfte die Forderung nach der Lesbarkeit genügen. Sollte hingegen Erkennbarkeit gefordert werden, müsste jeder Plan einzeln überprüft werden.

Es gibt zwei Einheiten für die Angabe der Auflösung:

L/mm      Linien pro Millimeter; 1 L/mm  $\cong$  25 dpi (dots per inch)

Lp/mm      *unterscheidbare* Linienpaare je Millimeter

Die Angaben in L/mm lassen sich nicht ohne weiteres in Lp/mm umrechnen. Eine approximative Umrechnung erhält man, wenn man dem Wert von 100 Lp/mm einem Wert von etwa 180 L/mm (bzw. 4500 dpi) gegenüberstellt.

Es ist zu unterscheiden zwischen dem theoretischen Auflösungsvermögen des Filmmaterials, welches im wesentlichen von der Feinheit des filmischen Korns abhängt und der in der praktischen Konfiguration erreichbaren Auflösung. Die praktisch erreichbare Auflösung hängt von der Vorlage, vom optischen System der Kamera, vom Lichte, von der Blende und schliesslich von der Belichtungszeit ab. Auch die Spezialoptik der Aufnahmekameras kann in der Regel die theoretische Auflösung von Mikrofilmen nicht voll ausnützen.

Cibachrome Micrographic verfügt gemäss der technischen Produkteinformation über eine theoretische Auflösung von über 365 L/mm beim Typ CMM für Aufsichtsvorlagen, was ca. 200 Lp/mm entspricht. Der speziell für Transparentvorlagen geeignete und für das Projekt Baupläne vorgeschlagene Typ CMP hat hingegen nur 325 L/mm was einem Wert von etwa 180 Lp/mm entspricht.

Gemäss Angabe von Martin Gubler beträgt die praktisch realisierbare Auflösung dieses Films auf Anlage zwischen 140 und 180 Lp/mm. Dr. Müller von Ilford gibt den etwas kleineren Wert von 125 Lp/mm an. Herr Möhler von H+K ist am vorsichtigsten mit seiner Nennung der praktisch realisierbaren Auflösung von 100 bis 120 Lp/mm beim Cibachrome Micrographic, da er den geringfügigen Schärfeverlust am Bildrand einrechnet.

### 3.2.4 Verkleinerungsfaktor und Plangrösse

In der Mikroverfilmung von Aufsichtsvorlagen, also bei Bildern, Zeichnungen, Plänen etc. geht man allgemein von einem Verkleinerungsfaktor von 1 : 24 aus. Dies ermöglicht etwa die Reproduktion von 98 Vorlagen in Format DIN A4 auf einer 4/5" Microfiche. Bei der Verwendung von geeigneten Apparaturen, Filmen und Verfahren tritt bei diesem Verkleinerungsfaktor kein Verlust auf. Man spricht in der Mikroverfilmung von *Null-Verlust*.

Eine sehr kostengünstige Digitalisierung via KODAK Photo CD würde die Verwendung des Kleinbildformates bedingen. Die Annahmen eines Verkleinerungsfaktors von 1:24 führt zu folgender Rechnung: Wenn man die Kantenlänge des Zielformats 24 x 36 mm mit dem Faktor 24 multipliziert, erhält man zurückgerechnet das Format 576 x 864 mm, also etwa das DIN Format A1 (59 x 84 cm). Dieses Format entspricht der maximalen Grösse der Aufsichtsvorlage, die mit Sicherheit ohne Informationsverlust auf das Kleinbildformat reproduzierbar ist.

Gemäss Punkt 2.2.4 sind jedoch mindestens 40 % der Baupläne grösser als DIN A1. Es war zu ermitteln, ob auch diese Pläne auf Kleinbildformat verfilmbar sind. Anlass zu einer positiven Hypothese waren die Angaben diverser Experten der Mikroverfilmung. In der Dokumentation von Martin Gubler findet sich als maximaler Verkleinerungsfaktor der Wert 1:30. Auch bei H+K kann man sich denken, dass der Faktor 1:30 vertretbare Resultate ergibt. Eventuell kann man sogar bis zu einem Faktor von 1:40 gehen.

Planformat	Verkleinerung	Zielformat	Anzahl Pläne
kleiner als A1 (59 x 84 cm)	bis zu 24 x	Kleinbild (24 x 36 mm)	etwa 60 %
A1 bis 236 x 336 cm	bis zu 24 x	Microfiche A6	etwa 35 %
grösser als 236 x 336 cm	bis zu 24 x	mehrere A6-Microfichen	weniger als 5 %

Es ist daher zu prüfen, ob bei der Verfilmung der Baupläne des StABS auch eine stärkere Verkleinerung als 1:24 tolerierbar ist.

### Auflösung und Verkleinerungsfaktor

Werden Duplikate (eins zu eins) mit Mikrofilm-Reproduktionen im Bereich von 1:5 bis ca. 1:20 miteinander verglichen, stellt man fest, dass die praktisch erreichbare Auflösung umso besser wird, je grösser der Verkleinerungsfaktor ist. Was auf den ersten Blick widersprüchlich erscheint, hängt mit den Eigenschaften der Optik zusammen. Eine grössere Verkleinerung bedeutet, dass eine Optik mit kürzerer Brennweite verwendet werden kann. Je kürzer aber die Brennweite der Optik ist, umso besser ist auch ihre Auflösung.

### Zusammenhang zwischen Verkleinerungsfaktor und Auflösung

Verkleinerungsfaktor	1:1	1:5	1:10
<b>Brennweite</b>	ca. 90 mm	ca. 80 mm	ca. 60 mm
<b>Filmtyp</b>			
Cibachrome Micrographic	ca. 80 Lp/mm	ca. 100 Lp/mm	ca. 120 Lp/mm
KODAK 2468 s/w	ca. 120 Lp/mm	ca. 140 Lp/mm	ca. 160 Lp/mm

Bei den durchgeführten Tests konnte dieser Zusammenhang überprüft werden. Der Plan E7D (Schmelzkessel) im Format 50 x 80 cm wurde sowohl auf DIN A6 Microfiche als auch auf das Kleinbildformat verfilmt. Um einen Vergleich der Auflösung DIN A6 zum Kleinbild zu erhalten, muss lediglich die Aufnahmeerlöschung durch den Verkleinerungsfaktor dividiert werden. Das Ergebnis sind die Linienpaare je mm, die bezogen auf die Originalaufnahme aufgelöst werden. Daraus ergab sich folgender Zusammenhang:

### Zusammenhang zwischen der Auflösung des Films und des Originals

Format	Auflösung bezogen auf Aufnahme	Verkleinerungsfaktor	Auflösung bezogen auf Original
DIN A6	70 Lp/mm	7 x	10 Lp/mm
Kleinbild	117 Lp/mm	26 x	4.5 Lp/mm

Das Kleinbildformat, das nur einen Sechstel der Fläche von einer DIN A6 Microfiche hat, löst also immerhin noch halb so gut wie die Microfiche auf.

### Praktische Hinweise zur Verfilmung der Baupläne

Pläne, welche die mittels Tests und Berechnung zu ermittelnde maximale Grösse überschreiten, müssen in mehrere Teilpläne aufgeteilt werden.

Da die Pläne des StABS gefaltet sind, liegen sie nicht plan auf dem Aufnahmetisch. Eine transparente Folie wird auf den Plan gelegt und mittels Vakuum allmählich auf den Plan angedrückt, sodass dieser flach auf dem Aufnahmetisch liegt und dadurch eine optimale Schärfe in jedem Bereich ermöglicht wird.

### 3.2.5 Halbton und Farbe

Mit der traditionellen Mikroverfilmung wird seit Jahrzehnten Text und Grafik gesichert. Dazu werden hochauflösende Filme verwendet, die auf extremen Kontrast optimiert sind, sogenannte Strichfilme. Bei der Sicherheitsverfilmung von Bauplänen kann die Frage gestellt werden, ob die herkömmlichen Mikrofilmverfahren mit monochromem Strichfilm angewendet werden sollen oder ob es auch auf die Halbtöne oder sogar auf die Farben ankommt, d.h. auf die möglichst genaue Wiedergabe der verschiedenen Grauwerte und Farbnuancen.

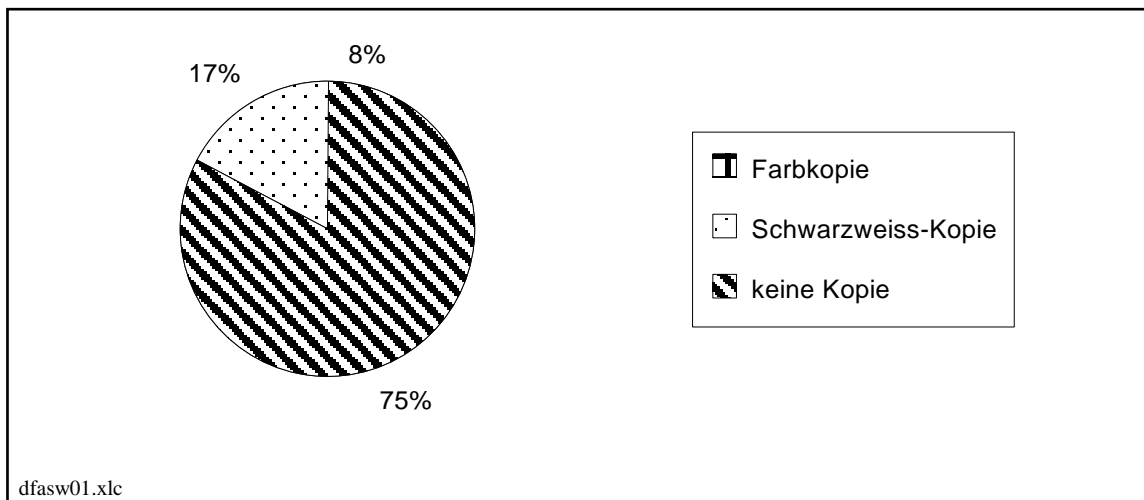
Ein wichtiger Diskussionspunkt wird in diesem Zusammenhang sein, inwieweit es bei der Sicherheitsverfilmung nur darum geht, die Information zu erhalten (Urkunden nur lesen zu können) oder ob es auch darum geht, die Baupläne so zu reproduzieren, wie sie zum Zeitpunkt der Verfilmung ausgesehen haben (die Urkunden im Originalzustand anschauen zu können). Dabei ist zu beachten, dass der Farbfilm ein kleineres Auflösungsvermögen hat und pro Aufnahme wesentlich teurer ist.

#### Preisvergleich Verfilmung farbig und schwarzweiss

	Auflösung Film	Kosten Aufnahme Microfiche	Kosten Aufnahme Kleinbild
farbig	100-120 Lp/mm	25.00 Fr.	4.00 Fr. bis 5.00 Fr.
schwarzweiss	180-200 Lp/mm	12.50 Fr.	2.00 Fr. bis 2.50 Fr.

Bei der nachfolgenden Digitalisierung via Photo CD spielt die Wahl von Farbe oder Schwarzweiss zwar keine Rolle, hingegen können bei der digitalen Speicherung von monochromer Information Speicherplatz und beim Ausdruck Zeit und Kosten gespart werden.

Es ist aufgrund des Preisunterschieds zwischen Farbe und Schwarzweiss zu überlegen, ob eine einheitliche Verfilmung aller Pläne auf Farbmateriale tatsächlich notwendig ist oder ob grundsätzlich die Mehrheit der Pläne monochrom verfilmt werden und der Leiter des Bauplanarchivs alle Pläne speziell auszeichnet, die farbig verfilmt werden müssen. Dabei ist der organisatorische Mehraufwand und die realisierbare Kosteneinsparung gegeneinander abzuwägen. (Vgl. dazu auch die auf der Benutzerumfrage vom September 1995 basierende Auszählung auf der folgenden Seite.)

**Wer braucht eine farbige Kopie? (n = 100)****3.2.6 Film und Prozess**

Für die Haltbarkeit von Filmen bestehen genormte Anforderungen, die als DIN 19 070 bzw. ISO/DIS 4331-1984 und ISO/DIS 4332-1984 festgelegt sind. Diese Normen betreffen jedoch nicht Farbfilm.

Als Trägermaterial wird heute bei allen Filmen Polyesterfilm verwendet, der eine Haltbarkeit bis zu 1000 Jahren verspricht.

Die Haltbarkeit von monochromen Filmen auf Silberhalogenidbasis ist im wesentlichen abhängig von der im Film nach der Wässerung verbleibenden Restmenge an Thiosulfat. Der Rest-Thiosulfatwert muss unter 7 mg pro m<sup>2</sup> liegen und sollte periodisch von einer unabhängigen Materialprüfungsstelle (z.B. EMPA in Dübendorf) geprüft werden.

Wichtiger als die Wahl des Rohfilms ist die Sicherheit, dass das Labor den bei jedem Material spezifischen Entwicklungsprozess getestet hat, sowie über geeignete Maschinen und Erfahrung verfügt.

## **Cibachrom Micrographic**

Typ P (für Durchsichtsvorlagen)

Produktebezeichnung und Konfektionierung:

CMP.F4, 35 mm breit, in Rollen à 30 oder 100 Metern

Das Spezialmaterial für Mikroverfilmung Cibachrome Micrographic ist ein hochauflösender, direkt-positiver Farbfilm nach dem Silber-Farbbleich-Prinzip. Cibachrome Micrographic Film bietet eine extrem gute Archivhaltbarkeit und eine ausgezeichnete Lichtbeständigkeit.

- Das Material ist polaritätsgleich, d.h. ein verfilmtes Dia ergibt wieder ein Dia, ein verfilmtes Negativ ergibt wieder ein Negativ. Der Vorteil polaritätsgleicher Materialien liegt darin, dass beim Herstellen von Reproduktionen ein Verarbeitungsschritt eingespart wird, was entscheidend ist, da jeder Kopierschritt bei analogen Verfahren zwangsläufig einen gewissen Qualitätsverlust mit sich bringt.
- Cibachrome hat einen hervorragenden Halbtonverlauf.
- Die Verfärbung des Originals bleibt erhalten.
- Hervorragende Haltbarkeit, enthält kein Bildsilber, deshalb keine zerstörerische Einwirkung durch Rest-Thiosulfat möglich.
- Sehr heikler Prozess, Gelatine bei der Verarbeitung sehr weich und daher äusserst empfindlich auf mechanische Beanspruchung.

Gemäss Auskunft von Dr. Walter E. Müller der Ilford AG in Fribourg vom 9. Juni 1995 können die Rest-Thiosulfatbestände im vorschriftsgemäss verarbeiteten Cibachrome Micrographic Film keine zerstörerische Einwirkung auf die Bildfarbstoffe ausüben. Im Gegensatz zu Schwarzweiss-Materialien, wo das metallische Silber vom Rest-Thiosulfat angegriffen wird, sind die chemischen Farbstoffe in den Cibachrome Micrographic Filmen diesem Einfluss gegenüber völlig *inert*. Demzufolge erübrigt sich selbst eine analytische Messung der Rest-Thiosulfatkonzentration im Cibachrome Process P-5 verarbeiteten Film.

Der Film Cibachrome Micrographic wird in zwei Versionen angeboten: Typ M und Typ P, die sich vor allem im Kontrast unterscheiden. Typ M ist gemäss Produkteinformation von Ilford - als kontrastreicher Film - speziell für die Reproduktion von Aufsichtsoriginalen bestimmt, während Typ P mit niedrigerem Kontrast bei der Reproduktion von Transparentvorlagen oder als Duplizierfilm eingesetzt wird. Im August durchgeführte Tests mit den Bauplänen des StABS bei H+K jedoch ergeben, dass sich der Typ P für unsere Zwecke besser eignet, weil er weniger hart als der Typ M ist und auch die Farben weniger grell wiedergibt.

## **Schwarzweiss-Material**

- Es gibt polaritätsgleiches Schwarzweiss-Material verschiedener Hersteller, das bei H+K ausgetestet wurde.
- Empfohlen wird zur Zeit ein Schwarzweiss-Material von KODAK mit einer wesentlich besseren Auflösung als Cibachrome Micrographic (KODAK 2468).
- Der Preis ist im Vergleich zum Farbmateriale etwas günstiger.

### 3.2.7 Tests mit Bauplänen

Im August 1995 sind mit 19 ausgewählten Bauplänen vom StABS bei Herrmann & Kraemer Testaufnahmen durchgeführt worden.

- Alle Pläne wurden auf Cibachrome Micrographic Film im Kleinbildformat aufgenommen.
- Von sechs Plänen wurden parallel dazu DIN A6 Microfiche ebenfalls mit den Farbfilm Cibachrome Micrographic hergestellt.
- Vom Plan E 25 wurden zusätzlich Schwarzweiss-Aufnahmen mit zwei Filmtypen gemacht: AGFA AHU (negativ) und KODAK 2468 (positiv).
- Von den statischen Berechnungen wurden ebenfalls Schwarzweiss-Aufnahmen mit den Filmtypen AGFA AHU und KODAK 2468 gemacht.

Es sind folgende normierte Testtafeln verfilmt worden:

- Farbtafel (KODAK Color Control Patches)
- Graukeil (KODAK Gray Scale)
- ISO Auflösungsmesskarte (Microcopy Resolution Test Chart) gemäss DIN 19 051 bzw. ISO 3334-1976

#### Testergebnis

Herrmann & Kraemer macht zur Bemusterung folgenden Kommentar:

„Die A6-Aufnahme ist sicherlich die beste Sicherung, jedoch in den meisten Fällen nicht notwendig, lediglich bei Originalen ab DIN A1 zu empfehlen, wie die Aufnahmen der Vorlage E288 z.B. zeigen, welche auf das Format A6 und Kleinbild verkleinert wurden. Die A6-Aufnahme ergibt bei einer Verkleinerung mit dem Faktor 10,75 auf das Original bezogen eine Auflösung von 8 Linienpaaren je mm, die Kleinbildaufnahme mit dem gesamten Plan bei einer Verkleinerung um 40 x nur 3,2 Linienpaare je mm, die Teilaufnahme mit Faktor 30 auch nicht mehr als 4 Linienpaare je mm.“

### 3.2.8 Anbieter von Mikroverfilmung

#### H+K

Herrmann & Kraemer GmbH

Zur Maximilianshöhe 6

Postfach 1451

D 8100 Garmisch-Partenkirchen

Tel.: 0049-8821-50051

Kontaktpersonen: Martin Möhler, Jürgen Kleinsteuber

- international führende Spezialfirma für fotografische Bestandessicherung
- über 80 Festangestellte
- die Aufnahmetechnik gewährleistet aufgrund einer elektronischen Kamerajustierung ein Höchstmass an Schärfe
- optimales Verhältnis von Leistung und Kosten
- langjährige Zusammenarbeit mit Furrer & Partner AG, Zürich
- haben Tests mit den Bauplänen des StABS durchgeführt



**WWB (Werkstätten und Wohnzentrum Basel)**

Microfilmdienst

Holbeinstrasse 58

4051 Basel

Tel.: 061-272 10 22

Kontaktpersonen: Angelo Rizzi, Herr Muggli

- arbeiten bereits mit dem StABS zusammen
- machen nur konventionelle Microverfilmungen auf 16 und 35 mm Strichfilm: Akten, Bücher und Pläne, aber keine Reproduktionen von Halbtonvorlagen
- Referenzen Marcel Jenni, Dr. Josef Zwicker
- kommt für die Verfilmung der Statischen Berechnungen in Betracht
- kommt nur dann auch für die Verfilmung von Plänen in Betracht, wenn gewisse Planbestände nur schwarzweiss verfilmt werden müssen

**Mikro + Repro AG**

Haselstrasse 16

5401 Baden

Tel.: 056-75 42 16

Kontaktperson: Reto Fuchs, Leiter Bereich Mikrofilm

- ausgewiesene Spezialfirma für Reprografie
- arbeitet in der Regel mit Strichfilm schwarzweiss
- arbeitet auf Kundenwunsch auch farbig, entwickelt jedoch nicht selber
- macht auch digitale Bildverarbeitung
- hat 12'000 Pläne im Format A0 für die Firma Micafill eingescannt
- etwa 50 % teurer als H+K
- kommt nur dann auch für die Verfilmung von Plänen in Betracht, wenn gewisse Planbestände nur schwarzweiss verfilmt werden müssen

**Farbfotolabor Martin GUBLER**

Hintere Gillstrasse

8560 Märstetten TG

Tel.: 072-28 10 10

Kontaktperson: Martin Gubler

- ausgewiesenes Speziallabor für Reprografie und Industriefotografie
- für Herstellung einzelner Farb-Reprografien zu empfehlen
- Verarbeitet ausschliesslich Cibachrome
- keine überzeugende Referenzen für grössere Bestandessicherungen
- kommt für die Verfilmung des Bauplanarchivs nicht in Betracht

## 3.3 Digitalisierung

### 3.3.1 Zweck, Funktion und Anforderungen

#### Zweck und Funktion der elektronischen Bildspeicherung

- benutzerfreundliche Recherche
- rascher Zugriff auf Dossiers (Existenznachweis: gibt es überhaupt Pläne und wenn ja von welchem Typ?)
- Betrachten der Pläne am Bildschirm (Stöbern in Referenzbildqualität)
- Ausdruck der Pläne in relativ hoher Qualität
- Abgabe der Planinformation auf Datenträgern zur Integration in CAD-Systeme

#### Anforderungen an die Digitalisierung

- langfristig lesbares d.h. normiertes Bildspeicherformat wie z.B. TIFF (Tagged Image File Format)
- schnelle Anzeige von Referenzbildern am Bildschirm (komprimiertes Digitalbild oder schnelle Umrechnung möglich)
- Datentiefe, die einen Ausdruck auf Papier erlaubt, der qualitativ mindestens so gut sein sollte wie eine heutige Fotokopie

### 3.3.2 Methoden der Digitalisierung

Bei der Digitalisierung kommen grundsätzlich verschiedene Methoden in Betracht. Die Bedienung *aller* Systeme setzt jedoch Fachleute mit Erfahrung in elektronischer Bildverarbeitung voraus, wenn befriedigende Resultate erzielt werden sollen.

#### Scanner für Aufsichtsvorlagen

- Flachbett-Scanner
- A0 Scanner
- Still-Video-Camera

#### Scanner für Durchsichtsvorlagen (Dia)

- Flachbett-Scanner mit Dia-Aufsatz
- Dia-Scanner
- Mikrofilm-Lochkartenscanner
- Trommelscanner
- Erstellen einer Photo CD (Siehe Punkt 3.3.3)

Für den **Flachbett-Scanner** müssten vom Sicherheitsfilm Papierabzüge hergestellt werden, die mindestens das Format 10 x 13 cm aufweisen. Flachbett-Scanner bis zum Format A3 und dazugehörige Software sind mittlerweile in sehr grosser Anzahl auf dem Markt. Die Flachbett-Scanner sind das optimale Medium für einzelne, heterogene Vorlagen. Eine Automatisierung ist nicht möglich.

Auch wenn die direkte Digitalisierung nicht empfohlen wird, bestünde die Möglichkeit, die Baupläne mit einem **A0 Scanner** einzulesen. XEROX hat beispielsweise einen A0 Scanner mit 400 dpi Auflösung. Abgesehen von den unter 3.2.2. genannten Vorteilen der Sicherheitsverfilmung weist ein direktes Einscannen alter Pläne ein gravierendes Risiko der Beschädigung auf. Durch den Papiereinzug besteht bei auch nur leicht beschädigten Plänen eine erhebliche Rissgefahr. Das Risiko einer Beschädigung könnte bei nicht brüchigen Plänen etwas verringert werden, wenn der Plan beim Einlesen in eine transparente Folie verpackt wird.

Auch bei Verwendung der **Still-Video-Camera** werden vorerst in der Regel Papierabzüge angefertigt. Die Kamera sollte, muss aber nicht auf einem Stativ montiert sein. Die Vorlage sollte mit mindestens zwei Fotolampen ausgeleuchtet werden. Still-Video-Camera sind vor allem für dreidimensionale Objekte geeignet. Es gibt über zehn verschiedene Typen unterschiedlichster Qualität und Auflösung auf dem Markt, darunter auch solche, die für Durchlichtvorlagen geeignet sind (KODAK EIKONIX 1421 kostet rund 80'000 Fr.; ROLLEI Digital ScanPack, rund 60'000 Fr.).

**Flachbett-Scanner mit Dia-Aufsatz** verfügen über ein Zubehör, welches die Verarbeitung von Durchlichtvorlagen ermöglicht, z.B. AGFA FOCUS Color Scanner mit Durchlichtoption 35 mm bis 4 x 5", HAWTEK DPS-Color-Scanner 35 mm bis A3 und SHARP JX-600; die letzten beiden kosten rund 35'000 Fr.

Bei den **Dia-Scannern** wird unterschieden zwischen solchen, die nur **Diapositive** einlesen können, also die Anfertigung eines Duplikats voraussetzen (BARNEY Barneyscan 35 mm Slide Scanner, rund 16'000.- Fr.) und solchen, die sowohl Positive als auch Negative verarbeiten (KODAK 35 mm Rapid Film Scanner, EIKONIX 1435 Slide Scanner, rund 28'000 Fr.).

Einen Spezialfall dieser Kategorie bilden die Scanner, die Mikrofilme im Kleinbildformat 24 x 36mm, welche auf **Mikrofilm-Lochkarten** montiert sind, automatisch einscannen. Diese Scanner können automatisiert betrieben werden. Es muss noch geprüft werden, ob diese Scanner auch Farbmaterial abtasten können.

Das Scannen mit einem **Trommel-Scanner**, wie er in der professionellen Bildverarbeitung in Grossdruckereien (z.B. RINGIER, Zofingen) zum Einlesen der Fachdias eingesetzt wird, liefert die besten Resultate, ist aber sehr arbeits- und kostenintensiv und ergibt sehr grosse Bilddateien, die enorm viel Speicher brauchen.

### 3.3.4 KODAK Photo CD als Digitalisierungsmedium

Soll vom Sicherheitsfilm in einer zweiten Stufe ein Transfer auf digitale Medien erfolgen, muss davon ausgegangen werden, dass die heute mit Abstand günstigste Methode der Umwandlung von analoger Bildinformation (Foto) in digitale Information (Rastergrafik, Bitmaps) die Digitalisierung via KODAK Photo CD Master Disc darstellt, vorausgesetzt allerdings, man beschränkt sich erstens beim Ausgangsformat einheitlich auf das Kleinbildformat (24 x 36 mm) und weiter vorausgesetzt, man gibt sich zufrieden mit der maximalen Auflösung von 2'048 x 3'072 Pixeln (=Picture-Element bzw. Bildpunkte). Unter diesen Voraussetzungen kostet die Digitalisierung eines Bildes rund einen Franken.

Dieser günstige Preis hängt nicht alleine von den Fotofachgeschäften und Fotolabors ab, sondern allem Anschein nach auch von der Marktstrategie von KODAK, die Photo CD in mehreren Varianten anzubieten. Die kostengünstige KODAK Photo CD ist für den Amateurmarkt gedacht. Sie soll es jedem Benutzer erlauben, seine Fotos am eigenen TV-Bildschirm zu zeigen und damit auch einmal selber Filmstar zu sein. Die Kosten dieser Photo CD dürfen daher für den Amateurmarkt nicht wesentlich höher sein, als heute eine normale Vergrößerung in sogenannter Amateurqualität kostet. Wie lange jedoch dieser günstige Preis aufrechterhalten wird, kann aus heutiger Sicht nicht gesagt werden.

Die professionelle Photo CD, die KODAK **PRO** Photo CD Master Disc erlaubt hingegen Eingangsformate bis 6 x 9 cm oder 4 x 5" und eine Auflösung bis zu 4'096 x 6'144 Pixel. Die Digitalisierungskosten pro Bild in der höchsten Auflösung liegen dann allerdings bei über 60.- Fr. pro Bild, obwohl die dahinterliegende Technologie sich kaum unterscheidet. Ziel dieser Preispolitik ist offensichtlich eine Mischrechnung, bei der die Fachkunden aus Werbung und Industrie helfen sollen, das künstlich verbilligte Geschäft im Massenmarkt wenigstens in einer Anfangsphase finanziell zu kompensieren. Es scheint sich abzuzeichnen, dass die Preise der PRO Photo CD sinkende Tendenz haben. In den nächsten Jahren werden sie jedoch auch nicht annähernd die Grössenordnung der Standard Photo CD erreichen. (Es gibt noch weitere Typen der Photo CD, die hier keine Rolle spielen.)

Welche Auflösung die Photo CD aufweisen muss, hängt sowohl vom Ausgangsmaterial als auch von der nachfolgenden Verwendung der Bilder ab. In einer ersten Annäherung lassen sich die beiden Bereiche **Screen** und **Print** unterscheiden.

Ist das Betrachtungsmedium der digitalisierten Baupläne der voll ausgenützte Bildschirm eines extrem hochauflösenden Computer-Bildschirms mit einer maximalen Auflösung von 1600 x 1200 Pixel (z.B. SONY Multiscan 20 SDH) ist die Auflösung der Standard Photo CD noch genügend, da die Photo CD bereits für das hochauflösende Fernsehformat HDTV konzipiert wurde.

Da jedoch die Benutzer des Bauplanarchivs in aller Regel eine Plankopie auf Papier wünschen, muss sichergestellt werden, dass alle relevanten Details der Planinformation auch lesbar reproduziert werden können.

Bei den Plänen, die grösser als das Format DIN A1 sind, und die daher vermutlich auf Microfiche verfilmt werden sollten (siehe Punkt 3.2.4 Verkleinerungsfaktor und Plan-

grösse), muss ohnehin auf die PRO Photo CD zurückgegriffen werden, da die normale Photo CD ausschliesslich Bilder im Kleinbildformat digitalisiert.

### Die wichtigsten Unterschiede zwischen den beiden Photo CD Typen

	<b>Standard Photo CD</b>	<b>PRO Photo CD</b>
Ausgangsmaterial	Color oder SW Neg, Dia	Color oder SW Neg, Dia
Ausgangsformate	24 x 36 mm	24 x 26 mm bis 4 x 5"
Anzahl verschiedener Auflösungsstufen	5	6
maximale Auflösung	2'048 x 3'072 pix = 18,9 Mio Bildpunkte = 2000 dpi	4'096 x 6'144 pix = 75,6 Mio Bildpunkte = 4000 dpi
Bilder pro CD bei höchster Auflösung	max. 100 Bilder	max. 25 Bilder
Planformat	bis DIN A1	grösser DIN A1
Preis pro Scann	ca. 1.00 Fr.	ca. 60.00 Fr. fallende Tendenz

Die bisher durchgeführten Tests mit den Aufnahmen ab Kleinbildfilm und Digitalisierung mittels Standard Photo CD lassen bereits die Aussage zu, dass der damit erzeugte Ausdruck sicher besser aussieht als eine herkömmliche Heliografie. Ob es gelingt, auch die Qualität einer heutigen Photokopie zu erreichen oder sogar zu übertreffen, lässt sich sagen, sobald weitere Tests mit einem auf die Reproduktion von Bauplänen optimierten digitalen Bildverarbeitungsprozess durchgeführt wurden. Wenn die Methode der Bildverbesserung einmal ermittelt und etabliert wurde, können gute Resultate über automatisierte Prozesse erreicht werden.

### 3.3.4 Vektorgrafik oder Rastergrafik

Fast alle Architekten zeichnen heute ihre Pläne auf CAD bzw. CAA Systemen. (CAD = computer aided design, bzw. CAA = computer aided architectural design). Langfristig betrachtet wird einmal der Zeitpunkt kommen, wo die Baupläne bereits als CAD-Datei zum Bauinspektorat und nachher ins Archiv kommen. Andererseits bilden die Architekten einen wesentlichen Anteil der Benutzer der Pläne des StABS. Mindestens für diesen Benutzerkreis scheint es mittelfristig sinnvoll, den Ausdruck der Pläne auf Papier zu umgehen, indem ihnen eine Datei mit der digitalisierten Planinformation abgegeben wird.

Eine verlockende Idee bestünde daher darin, die vorerst als Sicherheitsfilm als Bitmap (Rastergrafik) digitalisierten Baupläne mit geeigneter Software in Vektorgrafik zu konvertieren, da Vektorgrafik, wie sie üblicherweise in der Architektur verwendet wird, erheblich weniger Speicherplatz benötigt.

Nach unseren bisherigen Erkenntnissen scheint jedoch eine hundertprozentig automatisierte Konvertierung von Rastergrafik in Vektorgrafik vorläufig nicht machbar. Eine bereits heute etwa von der Firma Speich in Zollikon angebotene *Rohvektorisierung* bedingt eine manuelle Nachbearbeitung, die pro Plan über eine Stunde in Anspruch nimmt, was bei der grossen Menge der Baupläne einen enormen Aufwand bedeuten würde, der uns nicht realistisch erscheint.

Eine weitere rein theoretische Möglichkeit der Vektorisierung bestünde darin, die Rastergrafik mittels *grafischem Tablett* nachzuzeichnen. Pro Plan wäre jedoch auch bei diesem Verfahren mit einem Aufwand von mehreren Stunden zu rechnen.

Die Methoden der Konversion von Rastergrafik in Vektorgrafik werden in den nächsten Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit noch verbessert werden. Diese Thematik ist also auf alle Fälle im Auge zu behalten.

## 3.4 Daten-Organisation

### 3.4.1 Anforderungen und Funktionen

#### Anforderungen

- Datenstruktur gemäss Informatikkonzept StABS
- Bildspeicherung in langfristig gültigen, möglichst international festgelegten Datenstandards
- leistungsfähiges Retrieval
- on-line Zugriff der kantonalen Amtsstellen

#### Funktionen

- Abrufen der Pläne nach Headerinformation (Strasse, Hausnummer, Datum des Entscheids, Art der Pläne)
- Prüfen der Berechtigung zur Planeinsicht (Name des Hauseigentümers)
- Speicherung der Rasterdaten als TIFF (Tagged Image File Format)
- Speicherung der Vektordaten als DXF (Data eXchange Format)
- Verknüpfung mit dem kantonalen Netz

### 3.4.2 Wahl des Speichertyps

Die Anforderungen an die Speicherung und den Preis, den man dafür zu bezahlen bereit ist, hängen nicht nur von der Datenmenge ab, sondern auch vom gewünschten Zugriff. Es wird zwischen nicht linearem und linearem Zugriff unterschieden, wobei beim nicht linearen Zugriff das Bild praktisch sofort angezeigt wird, während beim linearen Zugriff z.B. erst an die richtige Stelle des Tapes gespult werden muss. Je nach Verwendungszweck ist zu entscheiden, ob es notwendig ist, dass das System die Information ohne äussere Manipulation zur Verfügung hat (on-line), oder ob es hinreicht, wenn die Information erst nach einer kurzen Zeit aber immer noch automatisch zur Verfügung steht (near-line) oder ob es sogar genügt, die CD-ROM oder das Magnetband von Hand aus einem Schrank zu nehmen und in den Computer zu laden (off-line).

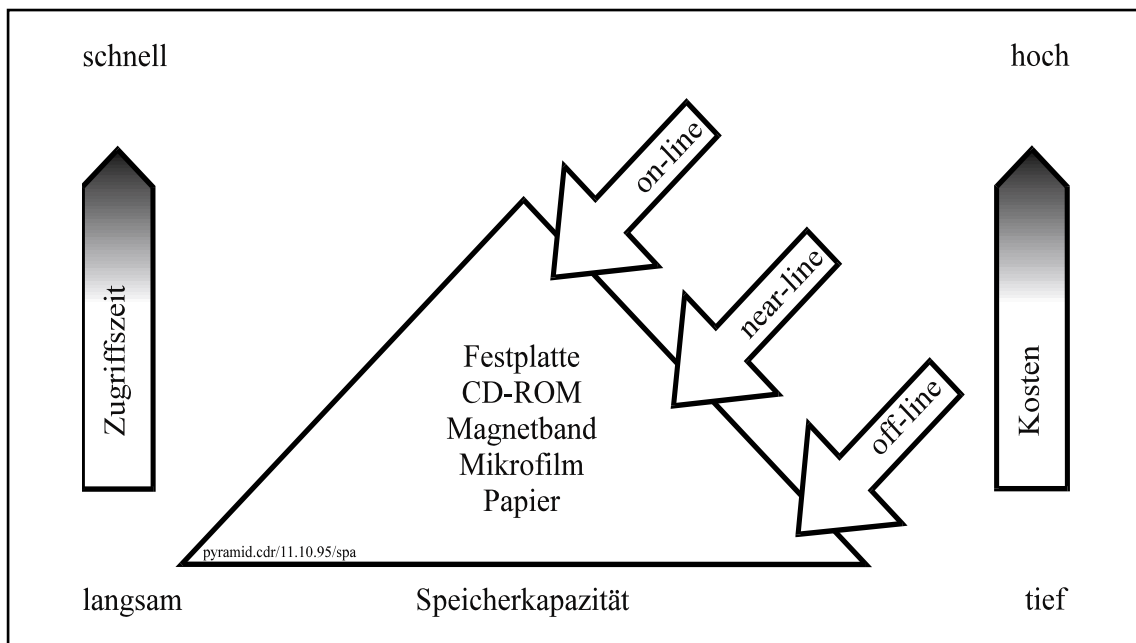
#### Zugriffsmöglichkeiten:

- linear
- nicht linear (direct access)

#### Zugriffsarten:

- on-line
- near-line
- off-line

### 3.4.3 Arten von Massenspeichern



### 3.4.4 Abschätzung des Speicherbedarfs

Die digitale Speicherung von einer Million Bauplänen in der Standard Photo CD Qualität benötigt ohne zusätzliche Kompression einen Speicherplatz von etwa 6 Terabyte. Wenn jedoch rund 40 % der Pläne in der Qualität der PRO Photo CD gespeichert werden müssen, beträgt der gesamte Speicherbedarf 13,2 Terabytes.

#### Speicherbedarf ohne Kompression

Planformat	Anzahl Pläne	Pläne pro CD	Anzahl CD's	Speicher
bis A1	600'000	100	6'000	3,6 TBytes
A0	400'000	25	16'000	9,6 TBytes
Total	1'000'000		22'000	13,2 TBytes

1 TByte = 1'000 GByte = 1 Mio. MByte = 1'666 CD's



### 3.4.5 Retrieval

Ein leistungsfähiges Retrieval ist die Voraussetzung dafür, dass die Originalpläne tatsächlich vor Gebrauch geschont werden können. Andererseits erhöht es die Möglichkeiten der Recherche, weil bisher unbekannte Querverbindungen zu anderen Datenbeständen neu erschlossen werden können.

Dies setzt allerdings voraus, dass neben den sogenannten Headerinformationen (Strasse, Hausnummer, Datum des Entscheids, Art der Pläne) auch der eigentliche Text der Entscheide, der ja (gemäss Punkt 2.5.2) in digitaler Form vorliegt, in die Datenbank eingebunden wird. Ein weiterer Vorteil des Retrievals besteht darin, dass auch die Kontrolle des Bestandes direkt am Bildschirm erfolgen kann.

### 3.4.6 Querverbindungen

Um den Nutzen und die Attraktivität des System zu erhöhen, sind darüberhinaus folgende Querverbindungen denkbar :

- Historisches Grundbuch (Basler *Hausbiografien*)
- Sammlung der auf Basler Gebäude bezugnehmenden Zeitungsausschnitte (*Topo*)
- andere Bestände des StABS
- GIS Basel

## 3.5 Darstellung am Bildschirm

### 3.5.1 Anforderungen und Funktionen

#### Anforderungen

- Darstellung möglichst vieler Details der Baupläne (Linien und Schrift)

#### Funktionen

- visueller Überblick über die vorhandenen Pläne (Blättern und Stöbern)
- Überprüfen einzelner Detailinformationen (hohe Auflösung)
- Vergrössern einzelner Ausschnitte nach Bedarf (komfortable Zoomfunktion)
- Auswahl der Pläne für den Druck

Die Umfrage bei den Benützern des Bauplanarchivs (siehe Punkt 2.3.4) hat ergeben, dass sich heute erst eine Minderheit vorstellen kann, Baupläne am Bildschirm zu konsultieren. Dazu ist allerdings zu sagen, dass die Qualität der meisten heute im Einsatz stehenden Bildschirme häufig für das Darstellen von detailreicher Grafik ungeeignet sind. Ein Pilotsystem mit überzeugender Bildqualität und auf Baupläne optimierten Blätter- und Zoomfunktionen könnte zukünftige Benützern sicher motivieren. Bei all dem darf die Tatsache nicht aus den Augen gelassen werden, dass Papier nach wie vor **das** geniale Medium zum Darstellen von Plänen bleibt.

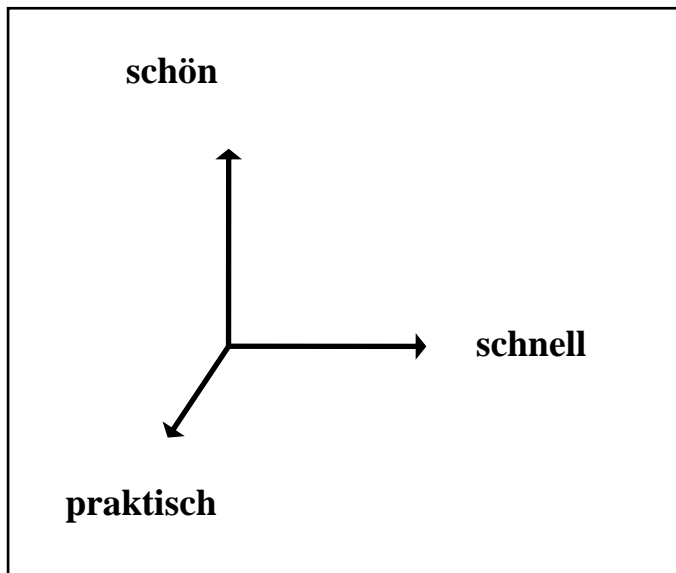
Die bei Bilddarstellungssystemen üblichen Referenzbilder, die bei bewusst reduzierter Bildinformation einen schnellen Überblick zur Orientierung und Auswahl erlauben, sind bei den in diesem Projekt vorliegenden Darstellungen wenig hilfreich, da Baupläne in zu starker Verkleinerung nicht mehr lesbar sind. Erst eine Vollbilddarstellung auf extrem hohen Bildschirmen dürfte den Anforderungen der Praxis genügen.

#### Verschiedene Auflösungsstufen am Bildschirm

normale VGA-Auflösung	640 x 480
Hochauflösende Bildschirme	1024 x 768
extrem hohe Auflösung (z.B. SONY Multiscan 20SH)	1600 x 1200

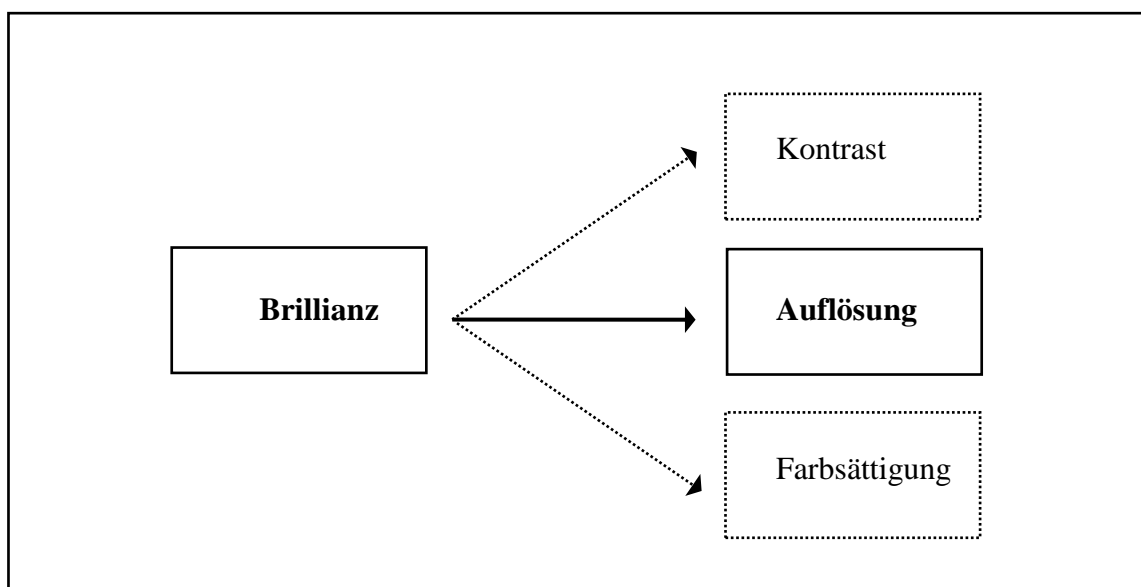
### 3.5.2 Die drei Dimensionen der Bilddarstellung

Die Herausforderung bei jedem elektronischen Bilddarstellungssystem liegt darin, die drei wichtigsten Dimensionen der Qualität auf die jeweils gewünschte Anwendung hin zu optimieren: Bei einfachster Bedienung sollen attraktive Bilder schnell betrachtet werden können.



### 3.5.3 Schärfeeindruck

Den Eindruck der Schärfe, den der Betrachter eines Bildes erhält, hängt von verschiedenen technischen und grafischen Gegebenheiten ab. Dieser Schärfeeindruck kann auch *Brillanz* genannt werden. Die Auflösung spielt dabei für die Arbeit mit technischen bzw. architektonischen Plänen sicher die Hauptrolle.

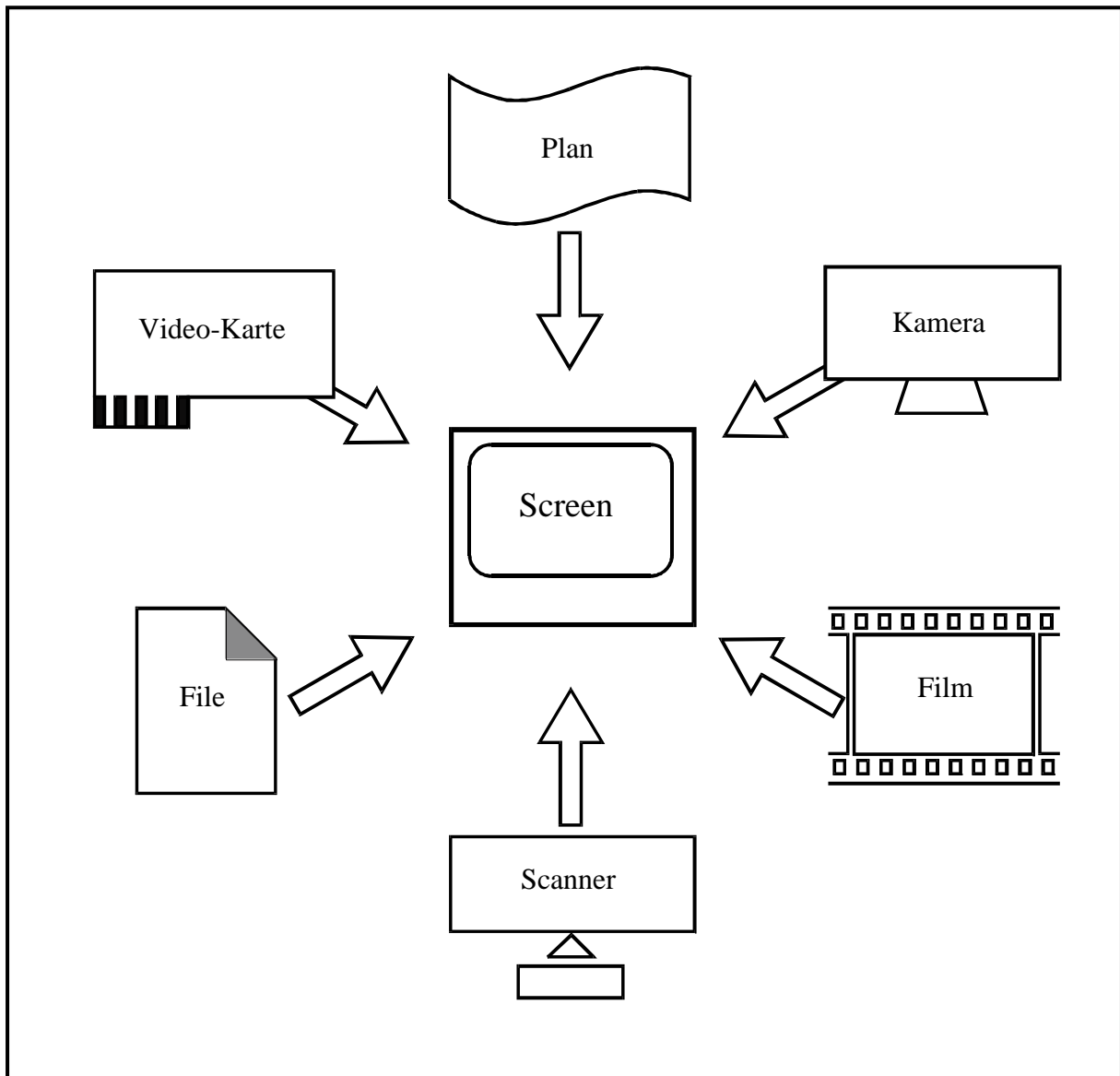


### 3.5.4 Qualitätsparameter

Die Qualität der Darstellung am Bildschirm und insbesondere die Auflösung sind von vielen Parametern in der ganzen Bildverarbeitungsstrecke abhängig, angefangen vom Zustand des Originalplans über die Sicherheitsverfilmung, die Digitalisierung bis zur Darstellung am Bildschirm. Nachfolgend die wichtigsten Parameter im Überblick (vgl. auch die Grafik auf der folgenden Seite.)

<b>Originalplan</b>	Grösse Erhaltungszustand
<b>Verfilmung</b>	optisches System Licht fachgerechte Bedienung
<b>Film</b>	Typ des Filmmaterials Belichtung Entwicklung Haltbarkeit Lagerung
<b>Scanner</b>	Methode der Digitalisierung Typ des Scanners Einstellung des Scanners fachgerechte Bedienung
<b>Bildverarbeitungssoftware</b>	Methode der Bildkorrektur fachgerechte Bedienung
<b>Digitalbild</b>	Grösse der Datei Kompressionsverfahren Einstellung des Kompressionsfaktors
<b>Videokarte</b>	Typ der Videokarte Einstellung der Treibersoftware
<b>Software</b>	Möglichkeiten der Displaysoftware
<b>Bildschirm</b>	Typ des Monitors Einstellung des Monitors (Gamma)
<b>Umgebung</b>	Lichteinfall (Spiegelungen) Farbtemperatur

**Wovon hängt die Auflösung am Bildschirm ab?**



## 3.6 Output

### 3.6.1 Anforderungen und Funktionen

#### Anforderungen

- die Pläne sollen im Originalformat ausgedruckt werden können
- die Pläne auf Papier sollten in einer Qualität abgegeben werden können, die mindestens der heutigen Fotokopie entspricht
- der Ausdruck der Pläne soll auf haltbares Papier erfolgen
- eventuell entspricht der Ausdruck auf transparentem Papier einem Bedürfnis
- Die Pläne sollten als Datei den Architekten die Weiterverarbeitung auf den gängigen CAD-Systemen erlauben

#### Funktionen

- der Ausdruck muss die Pläne mindestens im Format DIN A0 ausdrucken können (84 cm Breite und möglichst bis zu 200 cm Länge)
- die Auflösung sollte so hoch sein, dass alle relevanten Informationen lesbar sind
- der Ausdruck sollte möglichst schnell sein
- farbiger Ausdruck einzelner Pläne soll möglich sein
- Output der Pläne als Rastergrafik im Format TIFF
- Output der Pläne als Vektorgrafik im Format DXF
- der Output soll auf Datenträger erfolgen, die eine genügend weite Verbreitung haben (Disketten 3 ½ Zoll oder CD-ROM)

### 3.6.2 Ausgabemedien für Papier

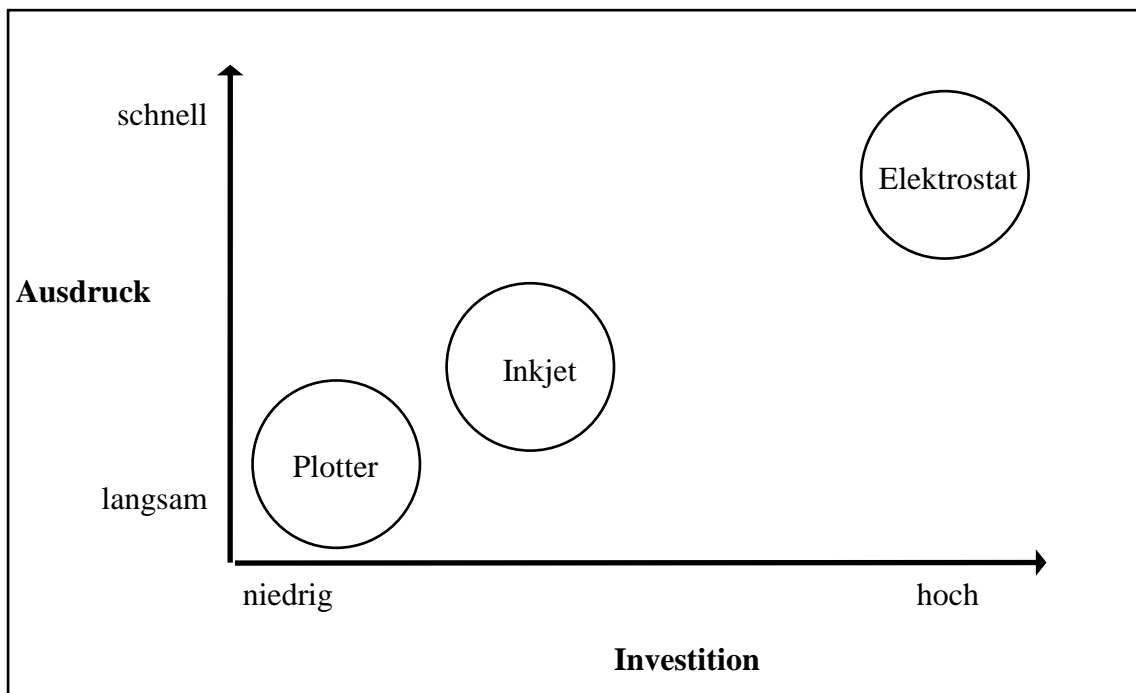
Die Kopiertechnik hat in den letzten Jahren enorme Fortschritte gemacht. Dadurch sind die Erwartungen der Benutzer an Plankopien heute verständlicherweise sehr hoch. Die Preise für hochauflösende Laserdrucker und Farbdrucker in erstaunlich guter Qualität sind für jeden erschwinglich geworden, solange das Format auf A4 beschränkt bleibt.

Für den Ausdruck von grossformatigen Bauplänen wurden bisher **Plotter** verwendet. Sie zeichnen jede einzelne Linie aufgrund der digitalen Vorgaben im Vektorformat. Je nach Grad der Detaillierung kann ein Ausdruck auf einem Plotter bis zu einer Stunde oder mehr dauern. Plotter sind die billigsten Medien für den Ausdruck grossformatiger Pläne.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Verwendung von **Inkjet**-Druckern. Sie erlauben neben dem Ausdruck von Vektorgrafik auch den Ausdruck von Rastergrafik bis zum Format A0, und zwar sowohl schwarzweiss als auch farbig. Inkjetdrucker sind nur unbedeutend teurer als Plotter.

Die *Highendlösung* stellen die **Elektrostat**-Drucker dar, die ebenfalls farbig drucken und sehr schnell sind. Ein farbiger Ausdruck eines A0 Plans dauert nur noch wenige Minuten.

## Vergleich der Plottertechnologien



Bei der zu erwartenden Menge der Pläne, die ausgedruckt werden, ist zu überlegen, ob im StABS selber ein Elektrostat-Drucker installiert werden soll.

Es ist aber auch denkbar, mit einer Reprofirma auf dem Platz Basel zusammenzuarbeiten, welche die digitalen Plandaten mittels Modem über die normale Telefonleitung (Dauer ca. 100 min. pro Plan) oder über ISDN (ca. 10 min. pro Plan) erhält. Ein entsprechendes System wird in Zürich bereits von der Firma Speich für schwarzweisse und farbige Pläne angeboten, vorerst in den Vektorformaten HP/GL oder Calcomp. Da zum Ausdruck ein Elektrostat verwendet wird, steht einer Erweiterung für andere Vektorformate oder für Rastergrafik grundsätzlich nichts im Weg, sobald ein genügend grosser Bedarf nachgewiesen werden kann.

## Heutige Kosten für einen Plan im Format A0 im Fachhandel

	Heliografie	Fotokopie	Elektrostat
schwarzweiss	15.00 Fr.	22.00 Fr.	22.00 Fr.
farbig	∅	160.00 Fr.	120.00 Fr.

## 4 Planung

Nach der Gewichtung einiger **Schwerpunkte** (4.1) nach Prioritäten, wird gezeigt, welche Entscheide im Sinne einer Empfehlung favorisiert werden. Darauf aufbauend wird ein Vorgehen in **Etappen** (4.2) vorgeschlagen. Schliesslich folgen im Abschnitt **Chancen und Risiken** (4.3) Stichworte zum Technologiewandel, zum Realisierungsrisiko und zu einigen möglichen Stolpersteinen.

### 4.1 Schwerpunkte

#### 4.1.1 Prioritäten

##### **hohe Priorität**

- Grobkonzept erstellen
- vorgeschlagene Entscheide bestätigen
- Lösungsweg absegnen
- Mengengerüst genau ermitteln
- Team organisieren und motivieren
- Sicherung der gefährdeten Pläne vorbereiten

##### **mittlere Priorität**

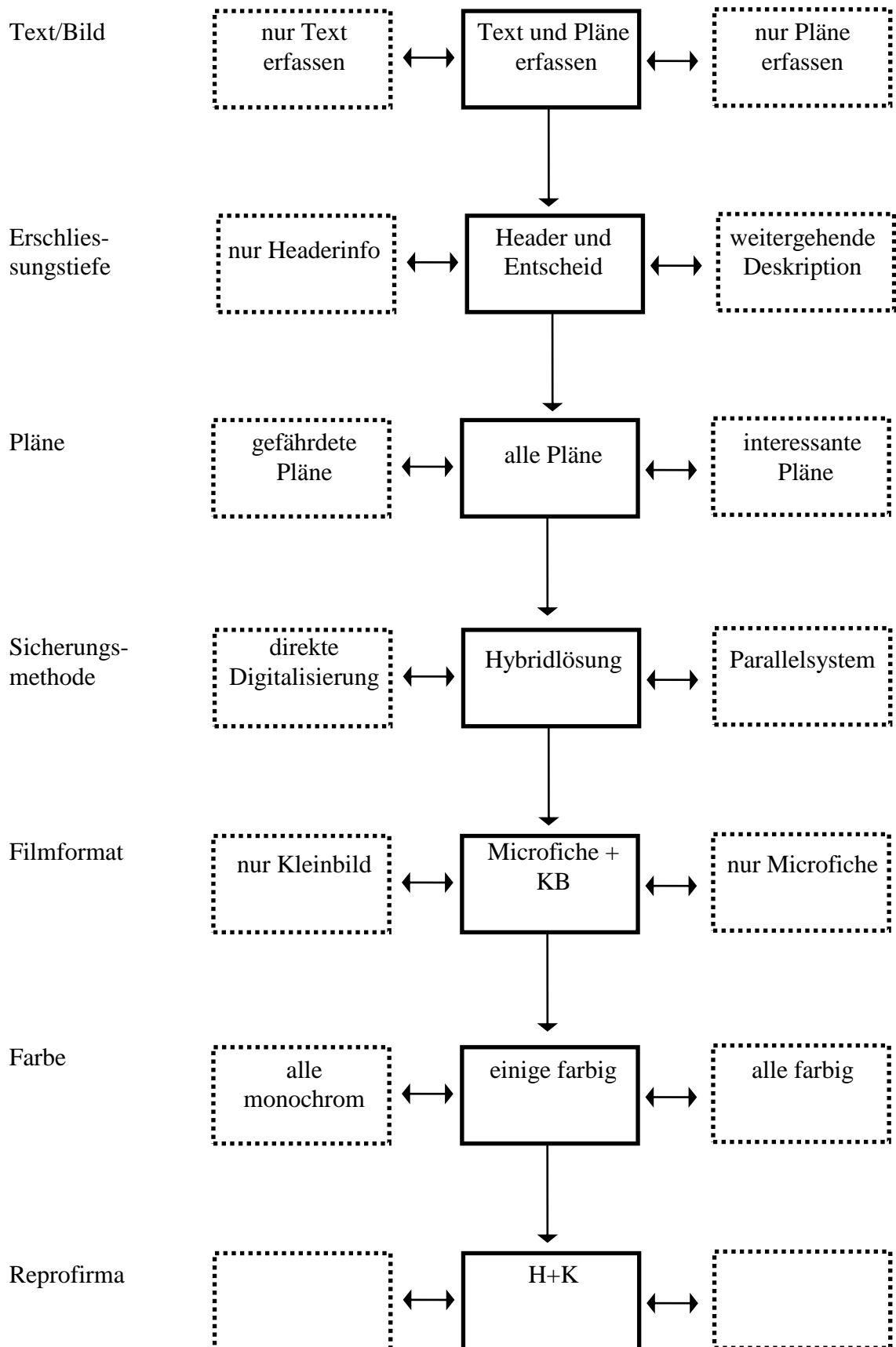
- Feinkonzept und Pilotsystem erstellen
- Erfassungskonzept ausarbeiten
- technische Lösung verifizieren
- Öffentlichkeitsarbeit durchführen
- Finanzierung bereitstellen
- Realisierungsentscheid fällen
- Sicherheitsverfilmung der Pläne anfangen

##### **geringe Priorität**

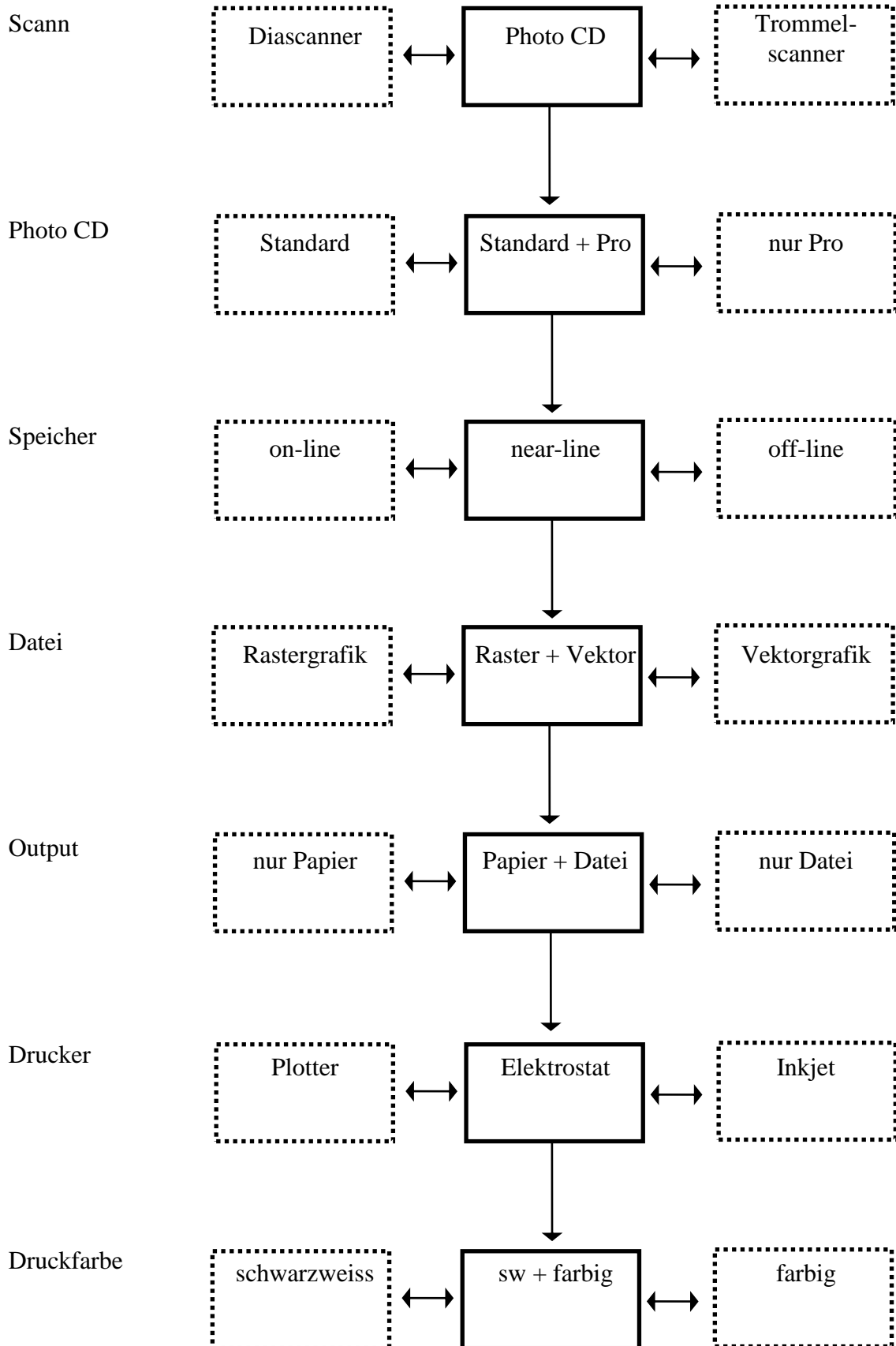
- Input von digitalen Plänen ermöglichen
- Digitalisierung der Pläne
- Querverbindungen einrichten
- Druck der Pläne
- digitaler Output der Pläne



### 4.1.2 Mögliche Entscheide zur Sicherheitsverfilmung



**4.1.3 Mögliche Entscheide zur Digitalisierung**



## 4.2 Etappen

### 4.2.1 Grobkonzept (Phase 1)

Die 1. Phase besteht aus den nachfolgenden Schritten:

- Bestätigung der vorgeschlagenen Entscheide und detaillierte Definition des weiteren Vorgehens
- Genaue Ermittlung des Mengengerüsts
- Verifikation der technischen Lösungen (Tests zur Auflösung am Bildschirm und zum Ausdruck der Pläne)
- Budgetierung der Phase 2 (Feinkonzept und Pilotsystem) anhand von Offerten bei den Anbietern von Mikroverfilmung und Digitalisierung (Voraussetzung zu Offerten-ausschreibung: Alle Anbieter möchten erst eine repräsentative Auswahl der Pläne anschauen, bevor sie definitive Offerten erstellen können.)
- Entwurf eines Test- und Demoarbeitsplatzes
- Spezifikation des Pilotsystems
- Realisierungsgrundlage erstellen

**Kostenabschätzung Phase 1**

**50'000 Fr.**

Terminvorschlag: 1997

### 4.2.2 Detailkonzept und Pilotsystem (Phase 2)

Ein Pilotsystem erlaubt, sich ein Bild von der zukünftigen Anwendung der Planrecherche am Bildschirm zu machen, Hinweise auf die Anforderungen an die Datenbank zu erhalten und die technologischen Aspekte von Digitalisierung und Ausdruck zu optimieren. Ausserdem ermöglicht ein realistisches Pilotsystem eine spannende Medienkonferenz zu veranstalten und damit die Öffentlichkeit für das Projekt zu interessieren.

Um genügend reales Material für das Pilotsystem zu erhalten, können mehrere Wege beschritten werden, wobei Kombinationen denkbar sind:

- ein Industrieareal auswählen
- mit der Denkmalpflege ein Quartier auswählen
- ca. 1000 Pläne sicherheitsverfilmen und via Photo CD digitalisieren
- Integration der CAD-Daten eines renommierten Architekturbüros
- Integration der CAD-Daten des Hochbau- und Planungsamtes BS

Der im StABS einzurichtende Test- und Demoarbeitsplatz (Workstation) sollte die folgenden Funktionen erfüllen:

- Erfahrung mit Raster- und Vektorgrafik sammeln
- Demonstrationen durchführen
- Pläne auswählen (Datenbank-Browser)
- Pläne analysieren (Viewer mit Zoomfunktion)
- Pläne ausdrucken (A0-Drucker)
- digitale Pläne auf Diskette kopieren

**Kostenabschätzung Phase 2**

	Feinkonzept und Projektleitung	40'000 Fr.
	Verfilmung (1000 Pläne)	20'000 Fr.
	Digitalisierung (1000 Pläne)	60'000 Fr.
HW	Workstation	20'000 Fr.
	Elektrostatdrucker	150'000 Fr.
SW	System implementieren	30'000 Fr.
<b>Total Phase 2</b>		<b>320'000 Fr.</b>

Terminvorschlag: 1998

**4.2.3 Datenbank Text (Phase 3)**

In Phase 3 wird das Pilotsystem der Phase 2 so zu einer Datenbank erweitert, dass es in das Informatiksystem StABS integriert werden kann. Dazu kann auf folgende bereits vorhandene digitale Grundlagen zurückgegriffen werden:

- Stadtplan, d.h. Strassenverzeichnis und Hausnummern
- Adressbuch mit Angabe des Hauseigentümers

Unter der Voraussetzung, dass die erste Realisierungseinheit gemäss Informatikkonzept StABS abgeschlossen ist, sollte es möglich sein, die laufenden Entscheide von BI und AET in das Pilotsystem zu integrieren. Dazu müssen geeignete ÜbernahmeprozEDUREN programmiert werden. Optionale Querverbindungen gemäss Punkt (3.4.6) liessen sich zusätzlich einrichten.

Daneben sollte mit dem Pilotsystem weitergearbeitet werden, um die bereits gemachten Erfahrungen zu vertiefen und allenfalls nötige Anpassungen vorzunehmen. Zu diesem Zweck wird eine zusätzliche, ereignisorientierte Erfassung und/oder Kontrolle folgender laufend anfallenden Daten (aber ohne die entsprechenden digitalen Pläne) vorgeschlagen:

- bei Ausleihe
- bei Restaurierung
- bei Zuwachs

**Kostenabschätzung Phase 3**

	Planung und Projektleitung	30'000 Fr.
SW	ÜbernahmeprozEDUREN	20'000 Fr.
	Systemanpassungen	20'000 Fr.
<b>Total Phase 3</b>		<b>70'000 Fr.</b>

Terminvorschlag: 1999



#### 4.2.4 Alte Pläne sichern (Phase 4)

Der Schwerpunkt der 4. Phase besteht in der ereignisorientierten Verfilmung und Digitalisierung der rund 50'000 am meisten gefährdeten Pläne als Notmassnahme, um die Information zu retten, die durch die allmähliche Zersetzung des Papiers verloren geht und um die teure Restaurierung auf die wenigen Pläne zu beschränken, die von herausragendem Interesse und von besonderer Schönheit sind.

Der Aufwand für das Bereitstellen der Pläne im StABS (Ordnen, Konservieren oder Restaurieren, Beschlagworten) darf nicht unterschätzt werden. Hierzu sind genaue Zeitabschätzungen notwendig.

Das Verfilmen und Digitalisieren von 50'000 Bauplänen muss sorgfältig geplant werden. Dazu müssen folgende Kernfragestellungen genauer untersucht werden:

- Organisation der Verfilmung
- Ermittlung der optimalen Losgrösse für die Verfilmung
- Transportlogistik und Versicherung
- Abnahme und Kontrolle des Films (Stichproben)
- Organisation der Digitalisierung
- Ermittlung der optimalen Losgrösse für die Digitalisierung
- Abnahme und Kontrolle der Photo CD's (Stichproben)
- automatisierte Bildverarbeitung

Das Pilotsystem muss in dieser Phase zu einer leistungsfähigen Workstation (Server) ausgebaut werden, die über die notwendigen Komponenten zur Speicherung, zur Recherche und zur Wiedergabe von 50'000 Bauplänen verfügt.

Darüberhinaus soll die Einbindung digitaler Pläne in die Datenbank ermöglicht werden. Alle Pläne, die bereits digital vorliegen (vom Pilotsystem, von der Notmassnahme, allenfalls von Baueingaben einzelner Architekten), egal ob Raster oder Vektor, sollten in die Datenbank eingebunden werden können.

Am Schalter der Bauplanausgabe im StABS könnte ein Arbeitsplatz eingerichtet werden, der neben den Funktionen des Pilotsystems der Phase 2 (Recherche und Visionierung, Ausdruck der Pläne) auch das Prüfen der Berechtigung zur Planeinsicht erlaubt. Dazu wäre ein System mit mehreren Stationen denkbar, das in Analogie zu den bedienten Telefonkabinen in grösseren Bahnhöfen den Benützern jeweils die Pläne zur Visionierung freigibt, für die sie am Schalter eine Berechtigung (Ausweis als Eigentümer, Vollmacht des Besitzers) vorgezeigt haben.

Eine Abschätzung der Kosten für die Phase 4 ist heute noch kaum möglich. Wenn wir den teuersten Fall annehmen, d.h. die Verfilmung aller Pläne in Farbe auf A6 Microfichen und die Digitalisierung mit der KODAK PRO Photo CD können wir als oberste Limite 100 Fr. pro Plan annehmen. Das ergibt bei angenommenen 50'000 Plänen Kosten in der Grössenordnung von 5 Millionen Franken. Die Kosten für die Organisation und den Ausbau des Servers sind darin inbegriffen.

**Kostengrössenordnung Phase 4**

**5'000'000 Fr.**

Zeithorizont: 1999 bis 2003

#### 4.2.5 Zuwachs bearbeiten (Phase 5)

Die rund 350'000 neuen Pläne von BI und AET, die 2002 angeliefert werden und den Zeitraum zwischen 1981 und 1990 betreffen, werden sicherheitsverfilmt und digitalisiert. Dabei wird angenommen, dass pro Jahr etwa 35'000 Pläne verfilmt und digitalisiert werden können. Die Vorbereitung der Operation dauert rund zwei Jahre.

Das System wird so ausgebaut, dass die digitalisierten Pläne von den Amtstellen mittels kantonalem Netz eingesehen werden können.

Ergebnis Phase 5:

- die neuen Pläne liegen in digitaler Form vor

Eine Kostenabschätzung für Phase 5 macht aus heutiger Sicht noch keinen Sinn.

Zeithorizont: 2004 bis 2013

#### 4.2.6 Vollständige Digitalisierung (Phase 6)

Die Verfilmung und Digitalisierung des ganzen Bestandes wird abgeschlossen. Es ist anzunehmen, dass die Sicherheitsverfilmung und Digitalisierung durch die in der Phase 5 gewonnene Erfahrung wesentlich beschleunigt werden kann. Etwa 65'000 Pläne sollten pro Jahr verarbeitet werden können. Die noch verbleibenden 950'000 Pläne sollten daher in 15 Jahren verfilmt und digitalisiert werden können.

Ergebnisse Phase 6:

- die Daten aller Dossiers sind vollständig digital verfügbar
- die Amtstellen können alle Pläne über das kantonale Netz konsultieren
- neue Pläne werden nur noch digital angeliefert.

Eine Kostenabschätzung für Phase 6 macht aus heutiger Sicht noch keinen Sinn.

Zeithorizont 2014 bis 2028

## 4.3 Chancen und Risiken

### 4.3.1 Technologiewandel

Zum heutigen Zeitpunkt kann gesagt werden, dass weltweit vorerst nur wenige Archive mit Schwerpunkt im Bereich der Industrie digitale Archive in vergleichbarer Grösse realisiert haben. Immerhin haben uns verschiedene Ansprechpartner darin bestätigt, dass der von uns vorgeschlagene zweistufige Weg über die Sicherheitsverfilmung mit nachträglicher Digitalisierung (Hybridlösung) die einzig sinnvolle Methode darstellt.

Die Hybridlösung garantiert, dass die heute investierten Mittel sinnvoll bleiben, auch wenn sich die technologischen Möglichkeiten ändern werden. Das Projekt wird dadurch von einem immer möglichen technologischen Fehlentscheid losgekoppelt.

Es ist anzunehmen, dass sich durch den schnellen technologischen Wandel neue Verfahren und Möglichkeiten ergeben werden. Dies kann sowohl die Digitalisierung, die Speicherung, die Darstellung am Bildschirm und schliesslich den digitalen Output betreffen. Mit der vorgeschlagenen Methode hat das StABS den nicht zu unterschätzenden Vorteil, immer das technisch Neueste und Modernste anwenden zu können, ohne später vergeblich getätigte Investitionen bereuen zu müssen.

### 4.3.2 Realisierungsrisiko

- Reicht die Sicherheitsverfilmung im Kleinbildformat 24 x 36 mm aus ?
- Bleibt der Preis der Digitalisierung via KODAK Photo CD so günstig ?
- Wie sind die relativ hohen Kosten zu finanzieren ?

### 4.3.3 Stolpersteine

#### **Praktisch**

- Stöbern am Bildschirm unpraktisch
- Gewöhnung an neues Medium braucht Zeit
- Authentizität des unterschriebenen Papieroriginals (Dokumentcharakter)
- Platzbedarf für Visionierungskabinen

#### **Technisch**

- Speicherplatz
- heute noch heterogene Vektor-Formate
- Kanalkapazität übers Netz bei der Übertragung von Bilddaten



## 5 Vorgehensvorschlag

### 1. Grobkonzept

**Termin: 1997**

- Genaue Ermittlung des Mengengerüsts
- Verifikation der technischen Lösungen (Tests)
- detaillierte Definition des weiteren Vorgehens
- Budgetierung der Phase 2 (Detailkonzept und Pilotsystem) anhand von Offerten
- Entwurf Test- und Demoarbeitsplatz

→ **Realisierungsgrundlage**  
**50'000 Fr.**

### 2. Detailkonzept und Pilotsystem

**Termin: 1998**

- Ein Industrieareal oder ein Quartier auswählen (Sponsor 1)
- ca. 1000 Pläne sicherheitsverfilmen und via Photo CD digitalisieren
- einen Test- und Demoarbeitsplatz (Workstation) einrichten mit den Funktionen:
  - Pläne auswählen (Datenbank-Browser)
  - Pläne analysieren (Viewer)
  - Pläne ausdrucken (A0-Drucker)
  - digitale Pläne auf Diskette exportieren
- Erfahrung mit Vektorgrafik
  - Integration der CAD-Daten eines führenden Architekturbüros (Sponsor 2)
  - Integration der CAD-Daten des Hochbau- und Planungsamtes BS.

→ **Demosystem**  
→ **Medienkonferenz**  
**320'000 Fr.**

### 3. Datenbank Text

**Termin: 1999**

- vorhandene digitale Grundlagen:
  - Stadtplan, d.h. Strassenverzeichnis und Hausnummern
  - Adressbuch mit Angabe des Hauseigentümers
- Input (setzt ÜbernahmeprozEDUREN voraus):
  - laufende Entscheide des Bauinspektorats
- zusätzliche, ereignisorientierte Erfassung und/oder Kontrolle der Daten:
  - bei Ausleihe
  - bei Restaurierung
  - bei Zuwachs
- Optionale Querverbindungen:
  - Historisches Grundbuch (*Basler Hausbiografien*)
  - Sammlung der Zeitungsausschnitte (*Topo*)
  - andere Bestände des Staatsarchivs BS
  - GIS Basel

→ **Integration ins Informationssystem StABS**  
**70'000 Fr.**

### 4. Alte Pläne sichern

**1999 bis 2003**

- Ereignisorientierte Verfilmung und Digitalisierung der rund 50'000 am meisten gefährdeten Pläne (Notmassnahme).
- Einbindung digitaler Pläne in Datenbank möglich.
- Alle Pläne, die bereits digital vorliegen (vom Pilotsystem, von der Notmassnahme, allenfalls von Baueingaben einzelner Architekten), egal ob Raster oder Vektor, können in die Datenbank eingebunden werden.
- Arbeitsplatz Schalter einrichten (Prüfen der Berechtigung in Planeinsicht, Ausdruck der bestellten Pläne).
- Verbindung zum Arbeitsplatz Benutzer (Recherche und Visionierung) einrichten.

→ **50'000 digitale Pläne**  
**5'000'000 Fr.**

**5. Zuwachs bearbeiten****2004 bis 2013**

- Die rund 350'000 neuen Pläne vom Bauinspektorat, die 2002 angeliefert werden und den Zeitraum 1981 - 1990 betreffen, werden sicherheitsverfilmt und digitalisiert.
- Die digitalisierten Pläne können via Netz eingesehen werden.

**→ neue Pläne digital****6. Vollständige Digitalisierung****2014 bis 2028**

- Die Verfilmung und Digitalisierung des ganzen Bestandes ist abgeschlossen.
- Die Daten aller Dossiers sind vollständig digital verfügbar.
- Die Amtsstellen können alle Pläne am kantonalen Netz konsultieren.
- Neue Pläne werden nur noch digital angeliefert.

**→ alle Pläne digital**