



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI  
Bundesamt für Kultur BAK  
**Schweizerische Nationalbibliothek NB**

# Qualitätskontrolle bei der Massenentsäuerung

Erfahrungsbericht der Schweizerischen  
Nationalbibliothek, Bern

Agnes Blüher

Fortbildungsveranstaltung "Massenentsäuerung – Praxis für Bibliotheken" der  
Kommission Bestandserhaltung des dbv, SLUB Dresden, 8.-9.11.2016



# Die Schweizerische Nationalbibliothek

- Gegründet 1895
- Bestand: 5 Mio. Dokumente  
Schweizer. Literaturarchiv und  
Graphischer Sammlung
- Grossteil der Bestände  
auf saurem Papier gedruckt
- Lagerung seit 1997 in  
vollklimatisierten Tiefmagazinen
- Vorher Lagerung in einem unklimatisierten  
und sonnenbestrahlten «Bücherturm»





# Die Papierentsäuerung in der NB als Mengenentsäuerung: 2000-2014



Die Helvetica-Sammlung ist vollständig behandelt, ausgenommen der Zeitungsbestand (Mikroverfilmung, Digitalisierung)





# Die Papierentsäuerung in der NB als Mengenentsäuerung: 2000-2014

- papersave swiss-Verfahren der Nitrochemie Wimmis AG (NCW)
- Menge: **1'175'300 Dokumente**
- Gewicht: **483 Tonnen**
- Länge: **14 Regalkilometer**
- Chargenzahl: **772**
- Entsäuerungsvermerke im Bibliothekskatalog Helveticat: **500'000**
- Kosten: **13 Mio. Franken**
- Sachkosten pro Dokument: **12 Franken**

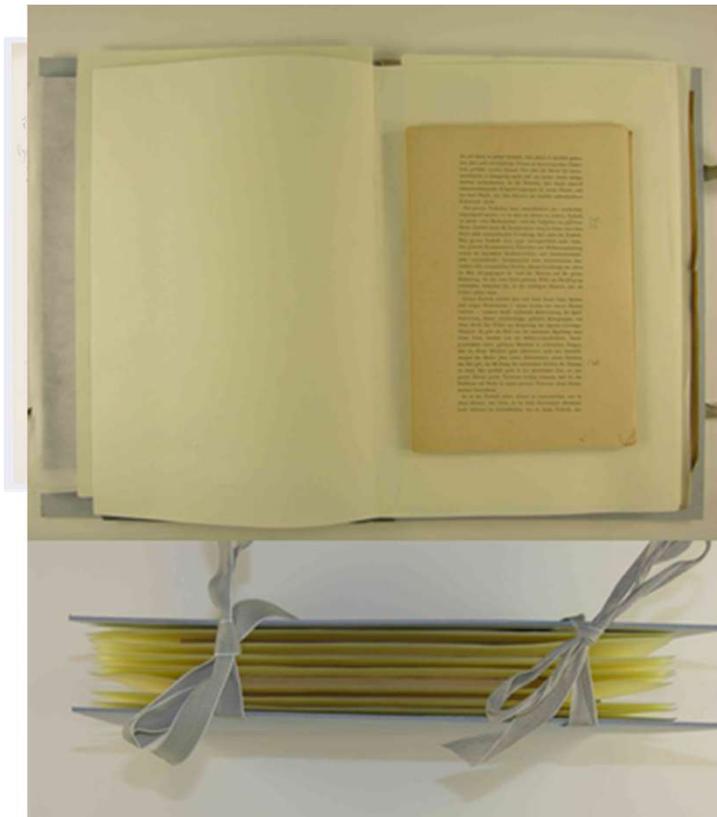
Papierentsäuerung SLB

Packliste

Signatur	Barcode	Titel	Z	P	Ausnahme	R
N 133292	19026100798	Il canzoniere provenzale :			F	
N 133293	1905465832	San Pellegrino, die schweizerische Nationalkirche in			A	
N 133294	1905946337	Aktus der modernen Geschichte.			/	
N 133295					/	
N 133296					/	
N 133297					/	
N 133298					/	
N 133299					/	
N 133300					/	
N 133301					/	
N 133301 (2)					/	
N 133302					B	
N 133303					B	
N 133304	1904461278	Manuscript-Lexikon :			/	
N 133305	1900216241	Die Wappen der Bezirke und Gemeinden des			/	
N 133306	1905050393	Unsere kleinen Freunde :			/	
N 133307	1904461419	Wolfram von Eschenbach und die			/	



## Einzelblatt-Entsäuerung, keine Mengenentsäuerung: Beispiel Schweizerisches Literaturarchiv



Die Dokumente befinden sich in Umschlägen und werden einzeln begutachtet und ausgewählt.

Die Dokumente bleiben in ihren Umschlägen.

Die Umschläge werden in Zugbandmappen verpackt und so entsäuert.

# Einzelblatt- Entsäuerung:

Qualitätskontrolle  
an jedem einzelnen  
Dokument

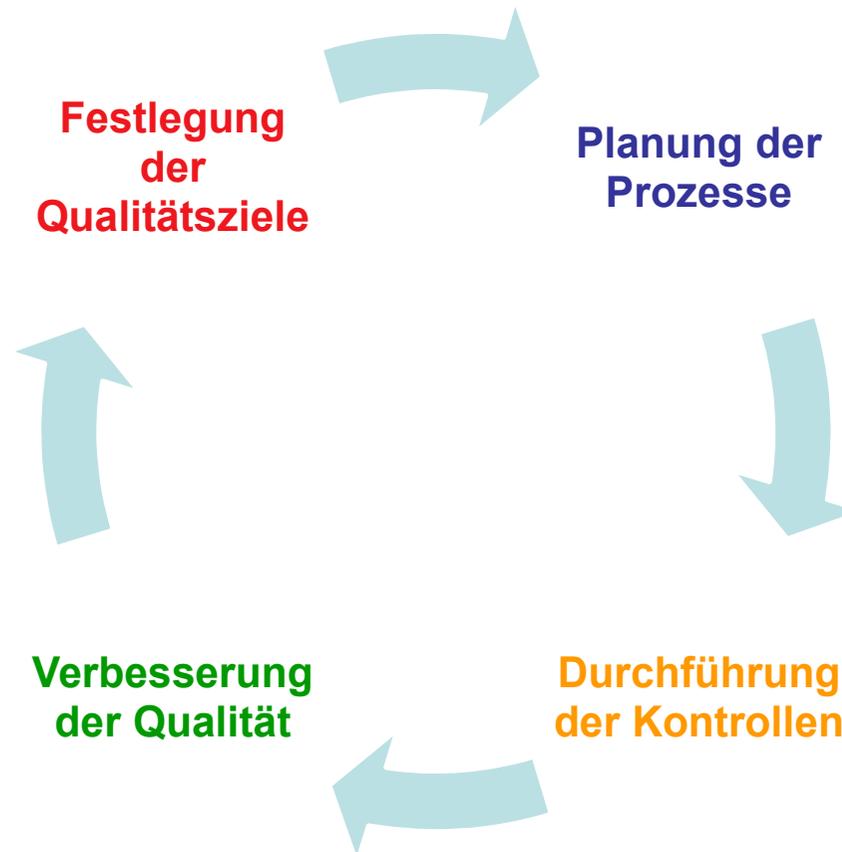
Toleranzgrenze für  
Veränderungen liegt  
nahe bei Null

Statistik und Qualitätskontrolle für die Entsäuerung SLA - Testentsäuerung H.R. Moser, März 2009-März 2011										
Charge	Schachtel Nr.	Mappen Nr.	Anzahl Umschläge	Beobachtungen vor der PE	Enthält Bleistift	enthält Rotstift	enthält Stempel- aufdrucke Farbe:	Sonstiges	Kontrolle nach PE unverändert	Bemerkungen/ Veränderungen
NB 084-09	2	5	1		x	x			x	
NB 084-09	2	3	1		x				x	
NB 084-09	2	1	1		x			gelber Ug und Couvert	x	
NB 094-09	3	5	1		x				x	
NB 094-09	3	4	1		x		schwarz		x	
NB 094-09	3	4	1		x			Kugelschreiber blau	x	
NB 094-09	3	3	3	1. kle ze					x	
NB 012-10	3	2	4						x	
NB 012-10	3	1	4						x	
NB 012-10	4	3	1						x	
NB 012-10	4	2	1					Kugelschreiber blau	x	
NB 012-10	4	1	1						x	
NB 012-10	5	1	3					Kugelschreiber blau	x	
UEB 666-10	6	3	a	aufgeklebte, beschrift. Zeitungsausschnitte, div. Klebstoffe	x	x	blau	div. Schreibstiftarten in blau, grün, rot, - Couvert + Marken		von 12 Seiten Fotos gemacht (AB, Reproanlage BE). Nur ein roter Buntstift (Foto 4, Schachtel 9, Mappe 2, Umschlag 6) ist minim mehr verwischt / durchgeschlagen als vorher
UEB 666-10	6	4	a	Klebestreifen	x			Kugelschreiber blau -Couvert	x	
UEB 666-10	6	5	a		x		blau	Couvert	x	
UEB 666-10	9	1	a	alte, brüchige Zeitung als Umschlag	x	x		Couvert	x	
UEB 666-10	9	2	a-g		x	x		Couvert	x	
UEB 670-10	10	alle		praktisch alles maschinengeschrieb. Dünndruckpapier oder Briefpapier	x	x		Kugelschreiber		1x roter Datumstempel schwach geblutet 3x roter Buntstift schwach geblutet
BAR 081-10	11	1	a	alte Zeitungen beschriftet /Tinte			rot	Couvert/roter Stempel	x	
BAR 081-10	11	3	a	alte Zeitungen					x	



# Elemente der Qualitätssicherung in der Mengenentsäuerung

gemeinsame Aufgabe von Anbieter und Kunden



# Grundlage: vertraglich festgelegtes Qualitätssicherungskonzept

- Für NB / BAR / NCW: Qualitätsstandards vom 7.10.1998, überarbeitete Version vom 18.05.2004
  - Festlegung von physikalisch-chemischen und von optisch-haptischen Qualitätskriterien, Prüfmethoden und Grenzwerten
  - Die Einhaltung der Qualitätsstandards liegt im Interesse aller Partner
  - Die Betreiberfirma haftet gemäss Betreibervertrag für die Einhaltung der Qualitätsstandards
- Vorbeugende Wirkung





# Qualität ist nicht umsonst zu haben...

- Kosten pro kg Behandlungsgut
  - Ca. 10% des Behandlungspreises (Kilopreises) dient der physikalisch-chemischen Analytik bei NCW
  - Der Kilopreis vermehrt sich NB-intern um ca. 12% für die Qualitätssicherung
- Output NCW + NB:
  - 40-60 Bücher pro Person und Tag
- Der hohe Output bei der Mengenentsäuerung bedeutet:
  - Hohe Verantwortung der Institution
  - Kosten Qualitätssicherung absolut gesehen (pro Dokument): niedrig



# Qualitätskontrolle NB optisch-sensorisch

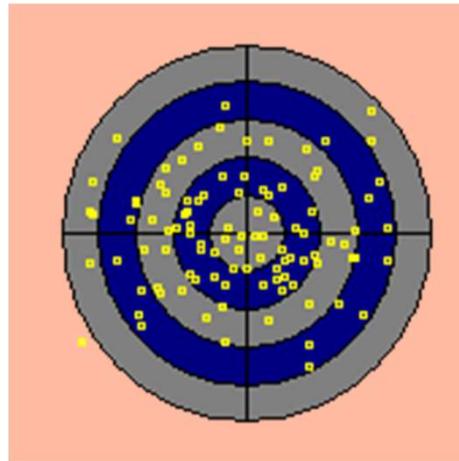
- **Bestandsvorbereitung**
  - Aussortieren oder Schutz von gefährdeten Dokumenten
- **Prüfprotokolle**
  - Anfertigung eines Prüfprotokolls für 20 Stichproben pro Charge
  - Der Vorzustand wird dokumentiert
- **Nachkontrolle**
  - Kontrollquote von ca. 30% (12 Körbe pro Charge, Anpassung)
  - der Vorzustand ist nicht dokumentiert
  - Berechnung des Prozentsatzes an Veränderungen (tolerierte und nicht-tolerierte Veränderungen)
  - Berechnung von Risikokennzahlen
  - Rückkopplung mit der Bestandsvorbereitung und mit NCW



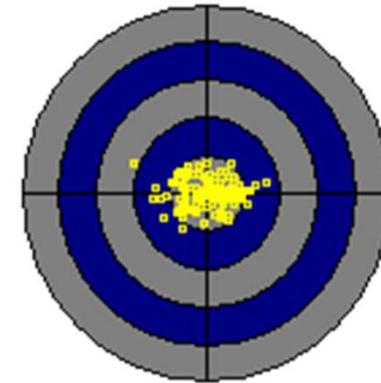
# Qualitätskontrolle: die Menge vor Augen



Prüfung einzelner  
Exemplare vorher  
und nachher:  
Hohe Präzision,  
geringe Richtigkeit

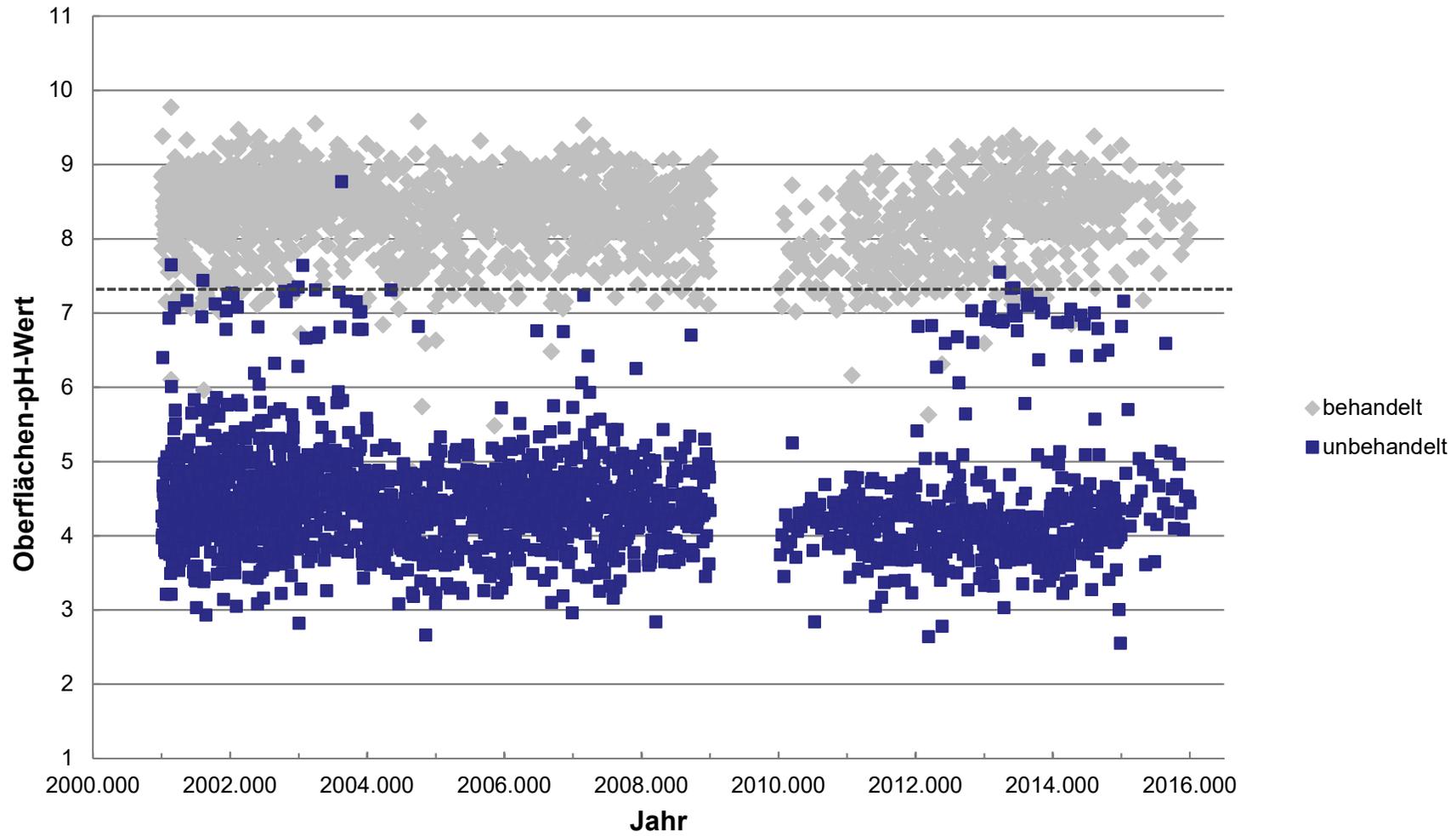


**Nachkontrolle  
ohne  
Vorkontrolle:**  
Geringe Präzi-  
sion, hohe  
Richtigkeit



**Gezielte Vor- und  
Nachkontrolle, mit  
viel Erfahrung:**  
hohe Präzision und  
hohe Richtigkeit

# Veränderung des Oberflächen-pH durch papersave Bibliothek-Behandlung bei Originalen



# Nachkontrolle NB optisch-sensorisch: Berechnung von Prozentzahlen

Beispiel für die Berechnung von Prozentzahlen								
Erfassungsblatt der Schweizerischen Landesbibliothek mit simulierten Zahlenbeispielen								
Geprüfte Dokumente: 600								
Prozentzahlen	Veränderte Dokumente (Anzahl/Prozent)						Gesamt- prozent	Prozent nach Vertrag
	Schwach		Mittel		Stark			
Einband verändert Oberfl. Flecken Ablagerungen	4	0.7%	0	0.0%	0	0.0%	0.67%	0.00%
Deckelinnenseite Flecken	2	0.3%	5	0.8%	1	0.2%	1.33%	0.17%
Ablagerungen bei folierten Dokumenten	1	0.2%	2	0.3%	0	0.0%	0.50%	0.00%
Ausbluten Einband u. Umschlag	2	0.3%	2	0.3%	2	0.3%	1.00%	0.00%
Abklatsch auf Nachbardokument	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.00%	0.00%
Ausbluten Druck u. Titel	2	0.3%	1	0.2%	2	0.3%	0.83%	0.83%
Ausbluten Stempel, Buntstift Tinte	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.00%	0.00%
Ausbluten Kopiertinte (Schnapskopie)	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.00%	0.00%
Newtonsche Ringe	0	0.0%	0	0.0%	1	0.2%	0.17%	0.17%
Zusammenkleben(Seiten,Fotos Einbände)	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.00%	0.00%
Klebungen gelöst (Fotos, geklebte Papiere usw.)	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.00%	0.00%
Überzugsmaterial klebrig	0	0.0%	0	0.0%	2	0.3%	0.33%	0.33%
Verformung	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.00%	0.00%
Öffnung des Dokuments beeinträchtigt	1	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	0.17%	0.00%
Auffallender Geruch	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.00%	0.00%
								0.00%
<b>Total</b>		<b>2.0%</b>		<b>1.7%</b>		<b>1.3%</b>	<b>5.00%</b>	<b>1.50%</b>

Grün: tolerierte Veränderungen, keine Gewichtung für die vertragliche 5% Grenze  
Rot: nicht-tolerierte Veränderungen, Summe ergibt "Prozent nach Vertrag"

# Nachkontrolle NB optisch-sensorisch: Berechnung von Risikokennzahlen

Beispiel für die Berechnung von Risikokennzahlen									
Erfassungsblatt der Schweizerischen Landesbibliothek mit simulierten Zahlenbeispielen									
Risikokennzahlen	Anzahl	Ausmass			Zwischen	Ausmass	Häufigkeit	Wertigkeit	Risiko-
Demonstrationscharge	verändert	1	2	3	summe		1-12	kennzahl	
Geprüfte: 600									
Einband verändert: Oberfl., Flecken, Ablagerung	4	4	0	0	4	1.00	0.07	1	0.07
Deckelinnenseite Flecken	8	2	5	1	15	1.88	0.13	1	0.25
Ablagerungen bei folierten Dokumenten	3	1	2	0	5	1.67	0.05	5	0.42
Ausbluten Einband u. Umschlag	6	2	2	2	12	2.00	0.10	10	2.00
Abklatsch auf Nachbardokument	0	0	0	0	0	0.00	0.00	8	0.00
Ausbluten Druck u. Titel	5	2	1	2	10	2.00	0.08	12	2.00
Ausbluten Stempel, Buntstift, Tinte	0	0	0	0	0	0.00	0.00	11	0.00
Ausbluten Kopiertinte, (Schnapskopie)	0	0	0	0	0	0.00	0.00	12	0.00
Newtonsche Ringe	1	0	0	1	3	3.00	0.02	10	0.50
Zusammenkleben(Seiten,Fotos,Einbände)	0	0	0	0	0	0.00	0.00	12	0.00
Klebung gelöst (Fotos,geklebte Papiere usw.)	0	0	0	0	0	0.00	0.00	10	0.00
Überzugsmaterial klebrig	2	0	0	2	6	3.00	0.03	10	1.00
Verformung	0	0	0	0	0	0.00	0.00	3	0.00
Öffnung des Dokuments beeinträchtigt	1	1	0	0	1	1.00	0.02	9	0.15
Auffallender Geruch	0	0	0	0	0	0.00	0.00	2	0.00
<b>Total</b>	<b>30</b>								<b>6.38</b>
Bewertung Ausmass									
1= schwach									
2= mittel									
3= stark									



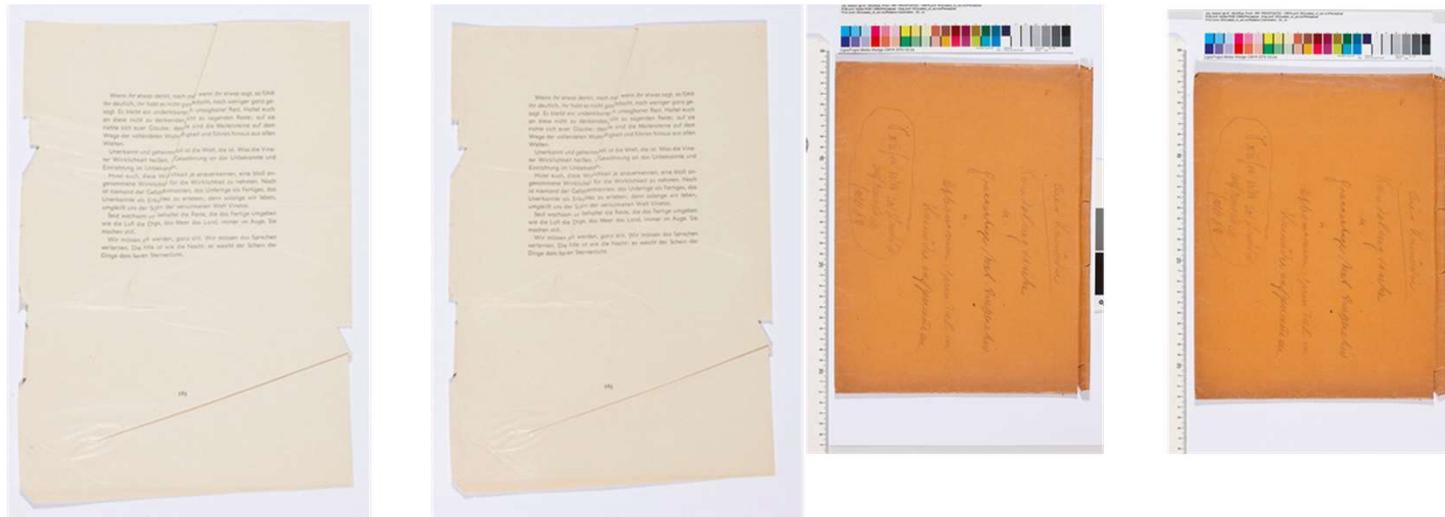
# Qualitätskontrolle NB 2000-2014

- Auswahl, Bestandsvorbereitung:
  - Aussortierung von Risikomaterial: **ca. 5%**
  - Kein Entsäuerungsbedarf: **ca. 30%**
  - Keine Entsäuerung, da zu spät: **ca. 2%**
- Nachkontrolle: Durchschnitt der Veränderungen
  - Prozentzahl nach Vertrag: **2.1%**
  - Risikokennzahl: **8.8**
  - Restaurierungsbedarf : **ca. 50 Dokumente (ca. 0.005%)**
    - in den Anfangsjahren wegen mangelhafter Aussortierung



## Unvermeidbare Begleiterscheinungen: zahlenmässig nicht erfassbar

Dokumentation für das Schweizerische Literaturarchiv; höhere ästhetische Anforderungen

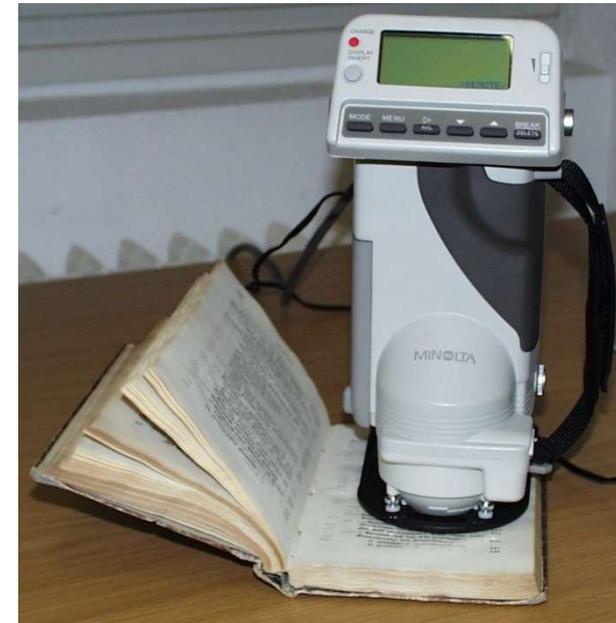


Links vor, rechts nach der Entsäuerung



# Physikal.-chem. Prüfungen NCW

- **Behandlungsstärke**  
(eingebrachte Alkalimenge)
- **Gleichmässigkeit der**  
Behandlung über das Papierblatt  
(7 Punkte)
- **Oberflächen-pH**
- **L\*a\*b\*-Farbwerte**

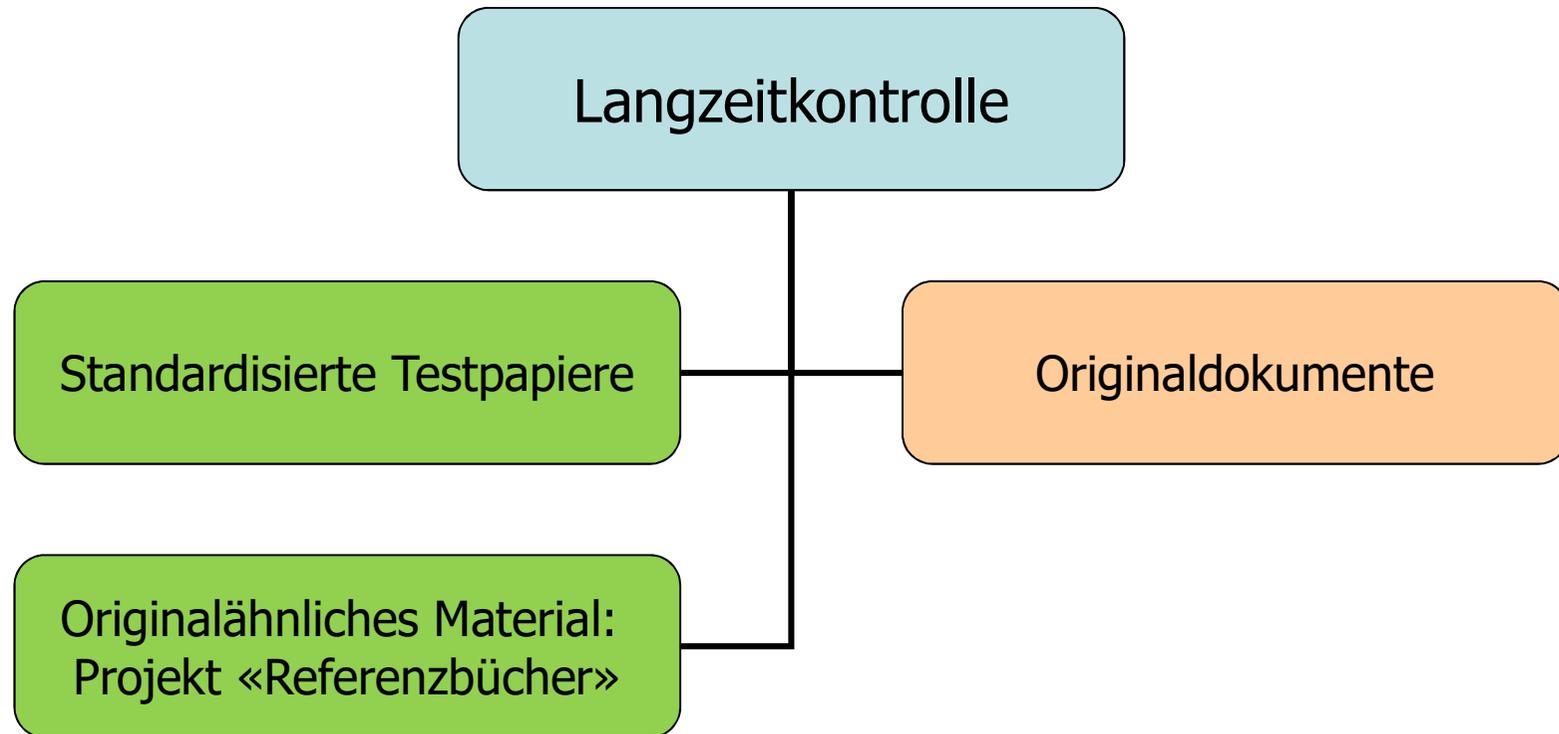




# Qualitätskontrolle NCW 2000 – 2014\*

- Die Testbücher erfüllen die Qualitätsstandards zu 100%
- Das Originalmaterial erfüllt die Qualitätsstandards
  - Zu 99.4%: Oberflächen-pH über 7
  - Zu 99.9%: Alkaliaufnahme über 0.3 Gew.- % schwache Base (ausgedrückt als  $\text{MgCO}_3$ , Magnesiumcarbonat)
  - Zu 99.2%: Homogenität: mittlere Standardabweichung der Alkaliaufnahme nicht über 0.5 Gew.- % schwache Base

\*Durchschnitt alle Behandlungen in der papersave swiss-Anlage



Zerstörende Messungen  
Unbehandelte Referenz ist vorhanden

Zerstörungsfreie Messungen  
Unbehandelte Referenz gibt es nicht



# Konzept der Langzeitkontrolle NB

- Ausgewählte Chargen: Querschnitt über alle Formate, Behandlungsvarianten und Materialien
- Nachmessungen an Originalen und Testbüchern durch NB und NCW nach standardisierten Methoden
- Originale: Oberflächen-pH, Farbwerte
- Testbücher: zusätzlich alkalische Reserve
- Umfang der Stichproben: unter 1 Promille
  - Trotzdem ca. 350 Dokumente, pro Jahr: 15 Dok.
  - Aus Kostengründen wird das Intervall der Nachmessungen von 5 auf 10 Jahre erhöht
- Dokumentation im Bibliothekskatalog Helveticat



| Abmelden | Hilfe

Deutsch | Français | Italiano | English

- Indexsuche**
- Wort-in-Index-Suche**
- Expertensuche**
- Das Schweizer Buch**

MARC-Anzeige

Zurück zum/zur letzten:

[Erste Aufnahme](#) | [Vorherige Aufnahme](#) | [Nächste Aufnahme](#) | [Letzte Aufnahme](#)

[Vollanzeige](#) | [Bestelleinheiten \(1\)](#) | [MARC](#)

Aufnahme 1 von 1

Feld Ind. Ind. Daten

	1	2	Daten
001			vtls000548418
003			Sz
005			20070416142800.0
008			950124s1937 gw 00 ger d
040			\$a Sz \$c SAZ
100	1		\$a Mehringer, Andreas
245	1	0	\$a Pestalozzi als Fürsorgepädagoge : \$b Ein Beitrag zur Geschichte der Fürsorgeerziehung.
260			\$a [S.l.] : \$b [s.n.] , \$c [1937].
300			\$a ll, IV, 175 S. ; \$c 22,5x15 cm.
440		0	\$a D.N-B. \$n Reihe B \$v 14, 1937
502			\$a Diss. Phil. Univ. München.
545			\$a 1911-
583			\$8 1900491946 \$a dea \$i ps \$c NB060-2001 \$!t \$9 0.55 be \$9 0.17 ho \$9 -0.92 dl \$9 0.35 da \$9 2.22 db \$9 4.49 vo \$9 8.10 na \$!rt2006 \$9 -0.07 dl \$9 -0.06 da \$9 0.19 db \$9 8.16 na
959			\$a N 41829

**Feld 583, Signatur N 41829**  
 pH vorher: 4.49  
 2001 nachher: 8.10  
 2006: 8.16  
 2011: 7.94  
 2016: 8.28





# Der Entsäuerungsvermerk

[www.helvetica.ch](http://www.helvetica.ch), MARC, Feld 583

Beispiel: Signatur N 53281 (Item entsäuert und getestet)

*Item-Nummer*    *entsäuert*    *papersave*    *Chargennummer*  
*swiss*    *und Jahr*

\$8 **1900689581** \$a **dea** \$i **ps** \$c **SLB086-2001**

*Getestetes Item*    *Alkaliaufnahme*    *Homo-*    *Farbveränderung*  
*(%MgCO<sub>3</sub>)*    *genität*    *ΔL\*-Wert*

\$I **t**    \$9 **1.45 be**    \$9 **0.17 ho**    \$9 **-1.10 dl**

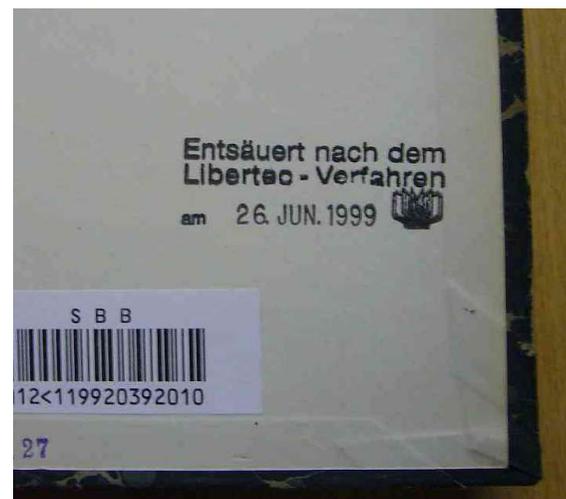
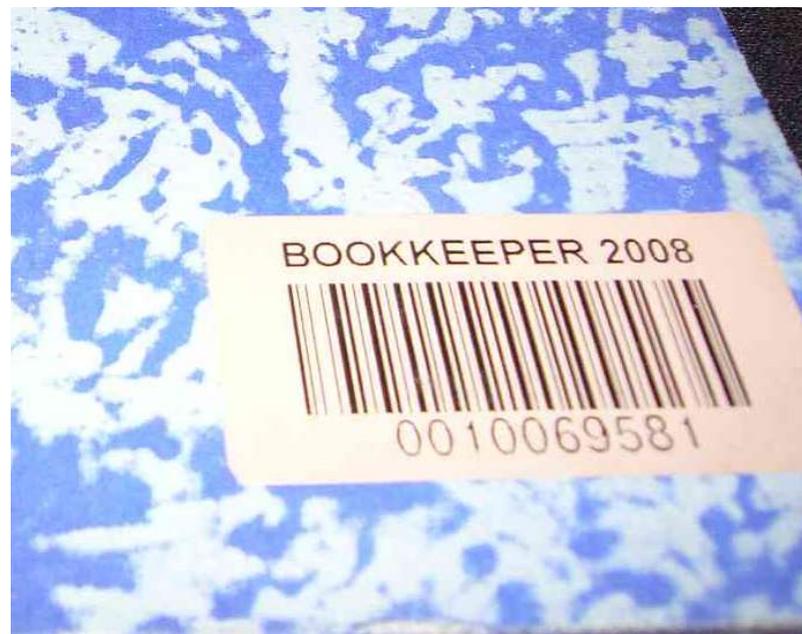
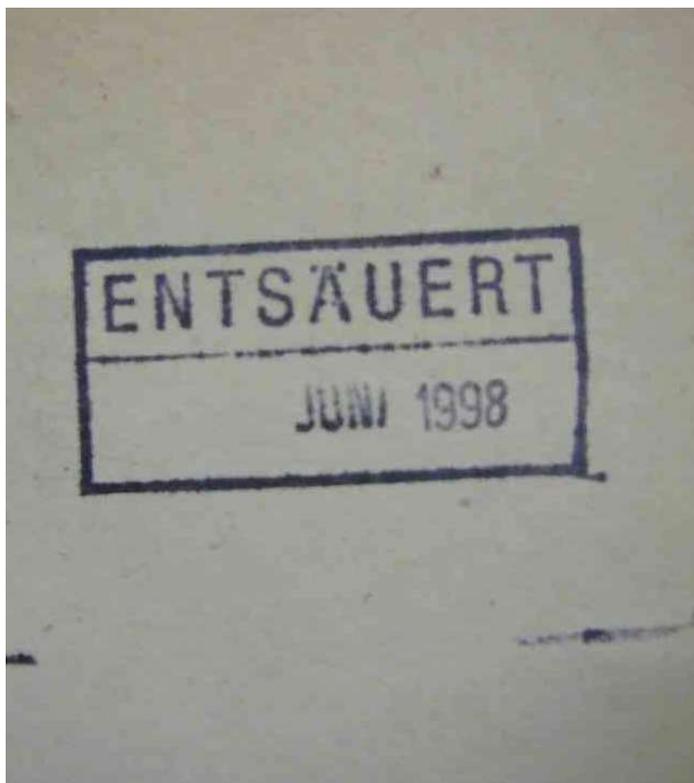
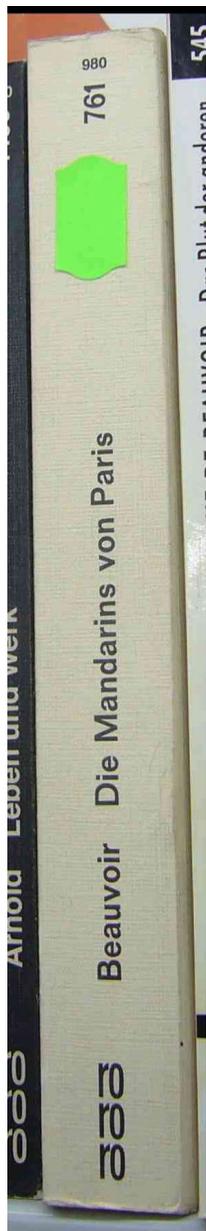
\$9 **0.32 da** \$9 **2.43 db** \$9 **4.14 vo** \$9 **8.55 na**

*Δa\*-Wert*

*Δb\*-Wert*

*pH vorher*

*pH nachher*



V-Schriften Charge:SLB 010-05 Datum:16.12. 2004

Standort / Signatur:

6.UG V BE 5086 - V BE 5198 und V CH 1 - V CH 256

Gepackt: ur/M.Glauser

Korb	Korbnummer	Signaturen	Schachtel	Bücher	Couvert	Ordner	Ausnahmen alkalisch	Schachteln	Bücher	Couvert	Ordner
1	2648	V BE 5086-5087	1	11			5086	3	5		
2	2721	5087-5091	6	2	2						
3	2619	5092-5094	6	6	1		5091	1			
4	2708	5094-5098	7	1			5094	2			
							5097	1			
5	2717	5098-5102	4	2	6		5098	2			
							5099	1			
							5102	1			
6	2716	5102-5117	4	8	1		5102	1	1		
							5113		1		
7	2064	5118-5124	5	5	2						
8	2722	5133-5171	7	6			5154-5156	1			
							5169	1			
9	2155	5171-5175	6	2			5171	3			
10	2440	5182-5207	7	2	1		5182	1			

Charge:014-06		Datum: 12-1-06				gepackt :DLA,PAE,ur			
Signatur	P	R	Entsäuert		Nicht entsäuert K		Fehlt F	Ausgeliehen A	Bemerkungen
			Jahrgang/Nr.	Anzahl Dok.	Jahrgang/Nr.	Anzahl Dok.	Jahr/Band	Jahr/Band	
P 21344	x		1941 - 1975	10					
P 21345	x		1944 - 1992	42	1993 - 2004	9			
P 21346	x		1943 - 1988	9	1987 - 1996	1			
P 21347	x		1943 - 1947	1					
P 21348	x		1944 - 1953	8					
P 21349	x		1928 - 1985	29	1986 - 1990	3			
P 21350	x		1942 - 1945	2					
P 21351	x		1944 - 1976	10					
P 21352		x	1 - 166	184	166a	1		48 - 53	1900346509
								117a	1900220950
								162 -164	1900281930
P 21353	x		1944 - 1988	12	1988 - 2004	6			
P 21354	x							alle	Anzahl unbekannt
P 21355	x		1944 - 1954	3					
P 21356	x		1944 - 1949	2					

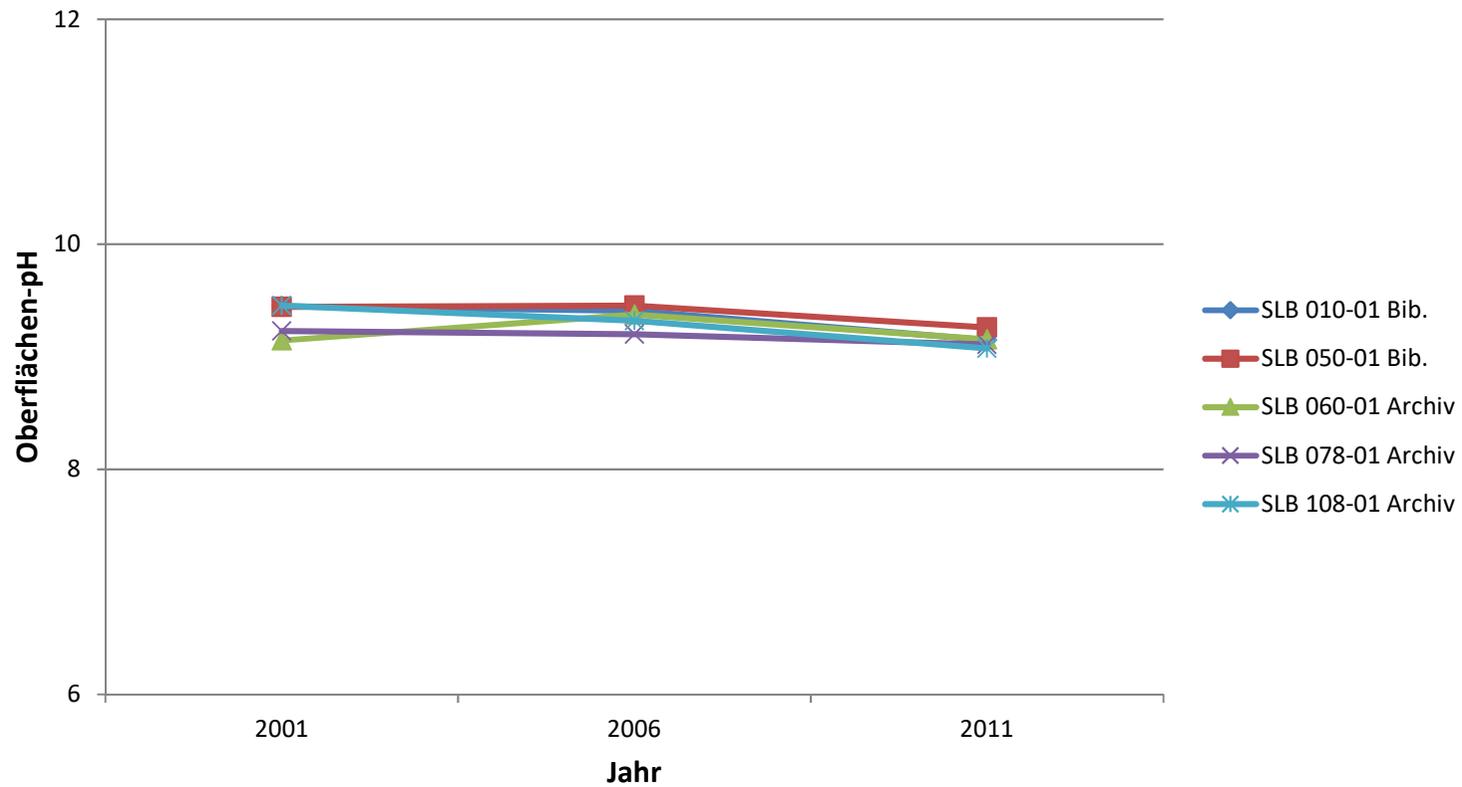


# Langzeitkontrolle NB – erste Ergebnisse

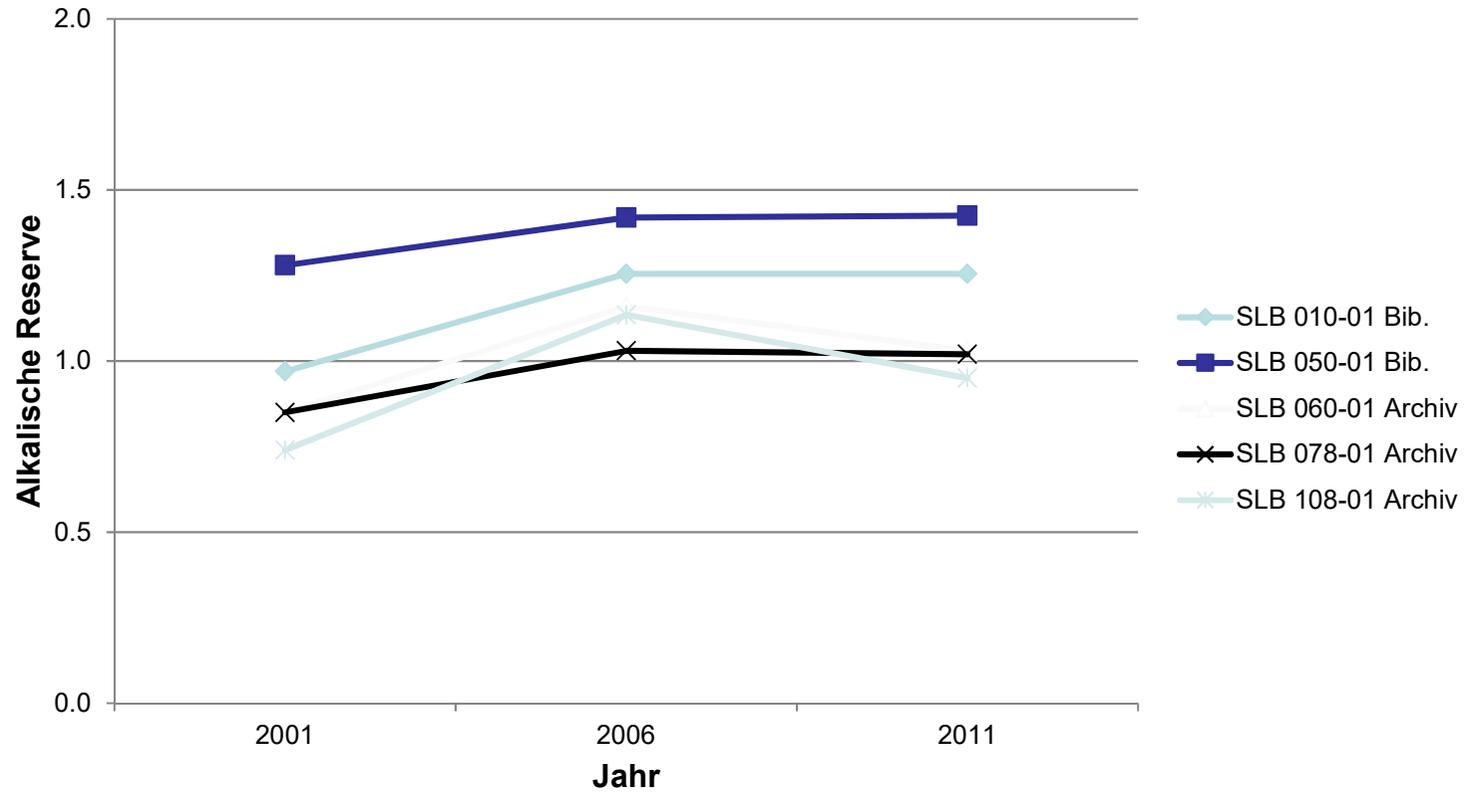
- Die Veränderungen nach 5 beziehungsweise 10 Jahren sind in der Regel minimal
- Sie liegen innerhalb der Fehlergrenzen der Analysemethoden
  - Entscheidend ist die Einhaltung der genau gleichen Messprotokolle – soweit gerätetechnisch möglich
- Erst die Fortführung der Messungen über einen längeren Zeitraum wird eine Prognose des Langzeitverhaltens ermöglichen



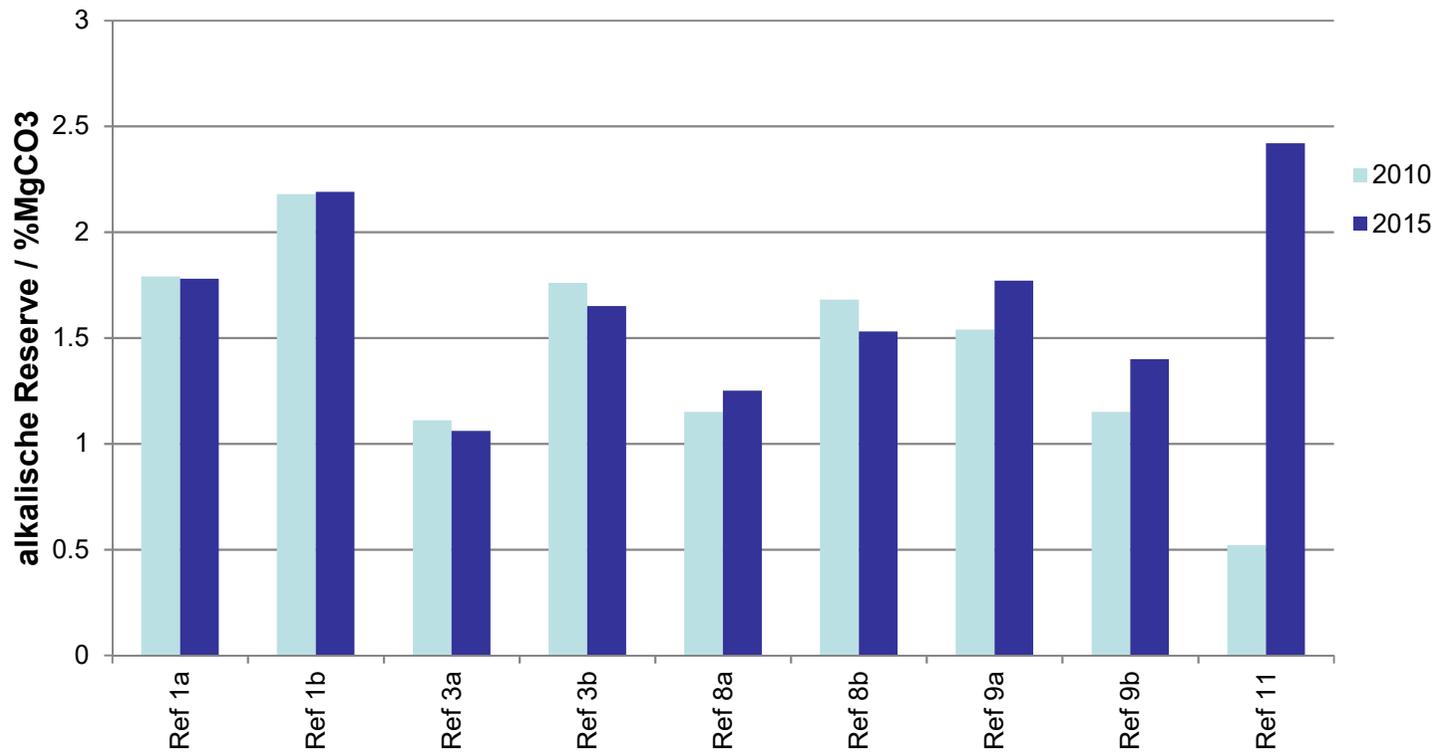
## Nachmessungen Oberflächen-pH Testpapier B



## Nachmessungen alkalische Reserve Testpapier B



## Veränderung der alkalischen Reserve der Referenzbücher





## Fazit

- Die Wahl des papersave swiss-Prozesses hat sich nach heutigem Kenntnisstand bewährt.
- die NB hat **echte** Massenentsäuerung betrieben: alle vorgesehenen Bestände sind entsäuert, und zwar in kürzerer Zeit als geplant.
- Das hohe und konstante Qualitätsniveau konnte nur durch langjährige Zusammenarbeit der NB mit der Anbieterfirma erreicht werden.



# Fünzig Jahre nach Beendigung der Mengenentsäuerung wird interessieren...

... ob ein Dokument entsäuert wurde oder nicht,

... nach welchem Verfahren es entsäuert wurde,

... warum es entsäuert wurde,

... wie es vor der Entsäuerung ausgesehen hat,

... wie es ohne Entsäuerung aussehen würde,

... wie entsäuerte Dokumente in schlechtem Zustand weiter zu konservieren sind,



.....