

# Ingenieure bauen die Schweiz

## Technikgeschichte aus erster Hand

**Band 1**

*2., überarbeitete Auflage*

**Franz Betschon  
Stefan Betschon  
Jürg Dominik Lindecker  
Willy Schlachter**  
*Herausgeber*

**Verlag Neue Zürcher Zeitung**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort I</b>	11
Hans Hess, Präsident Swissmem	
<b>Vorwort II</b>	23
Ulrich W. Suter, Präsident der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften	
<b>Vorwort der Herausgeber zur zweiten Auflage</b>	27
<b>«Zukunftsbewältigung»</b>	28
Einführung der Herausgeber	
<b>1 Rotationsmaschinen, elektrische Maschinen, thermische Turbomaschinen</b>	
1.1 <b>Kraftort Oerlikon</b>	32
<i>Genesis von Stromerzeugung und Stromverteilung</i> Rudolf Huber und Rudolf Kurth	
1.2 <b>Hydro- und Turbogeneratoren</b>	53
<i>Meisterstücke des Elektromaschinenbaus</i> Gerhard Neidhöfer und Jean-Jacques Simond	
1.3 <b>Die Energie des Wasserdampfes</b>	74
<i>Pionierleistungen auf dem Gebiet der Dampfturbinen</i> Walter Hossli	
1.4 <b>Gasturbinen und Kombianlagen</b>	85
<i>Die Gasturbinenentwicklung bei der BBC, bei ABB und Alstom</i> Hans E. Wettstein	
1.5 <b>Die Ästhetik der Technik</b>	105
<i>Gasturbinenbau bei Sulzer</i> Viktor Beglinger	

<b>2</b>	<b>Kolbenmaschinen</b>	
2.1	<b>Schweizer Maschinen auf grosser Fahrt</b>	126
	<i>Pionierleistungen bei der Entwicklung von Dieselmotoren</i>	
	Herbert Zehnder und George Lustgarten	
2.2	<b>Komprimierende Kolben</b>	151
	<i>Höchstdruck-Kompressoren von Burckhardt Compression</i>	
	Peter Ernst	
<b>3</b>	<b>Produktionstechnik</b>	
3.1	<b>Die Mutter aller Maschinen</b>	168
	<i>Die Schweizer Werkzeugmaschinenindustrie</i>	
	Franz Betschon	
3.2	<b>Inspirationen für die Industrie</b>	170
	<i>Vom ETH IMP WZM zur Inspire</i>	
	Franz Betschon	
3.3	<b>Industrie und Hochschule im Austausch</b>	173
	<i>Die Inspire AG als Transferplattform</i>	
	Jürg Krebs	
3.4	<b>Warum der Weg nach Zürich lohnend ist</b>	181
	<i>Vermitteln zwischen Grundlagenforschung und Anwendung</i>	
	Konrad Wegener	
3.5	<b>Aus dem Nähkästchen geplaudert</b>	184
	<i>Tage im Leben eines Textilmaschinenbauers</i>	
	Urs Meyer	
3.6	<b>Der Aussendienstingenieur</b>	195
	Franz Betschon	
3.7	<b>Weberschiffchen und Fadenflug</b>	197
	<i>Schweizer Textilmaschinenbau</i>	
	Urs Meyer	

<b>4</b>	<b>Infrastrukturbauten</b>	
4.1	<b>Eine Schmalspur durch Schnee und Eis</b>	204
	<i>Der Bernina-Express der Rhätischen Bahn</i>	
	Franz Betschon	
4.2	<b>Faszination Brückenbau</b>	209
	<i>Balance zwischen Gestaltung und Wirtschaftlichkeit</i>	
	Dialma Jakob Bänziger	
4.3	<b>Der grosse Durchbruch</b>	221
	<i>Der Gotthard-Basistunnel ist der längste Eisenbahntunnel der Welt</i>	
	Renzo Simoni	
<b>5</b>	<b>Land- und Luftfahrzeuge</b>	
5.1	<b>Bahnbrechende Schienenfahrzeuge</b>	242
	Elektromotoren für die geistige Landesverteidigung	
	Rudolf Huber, Rudolf Kurth, Jürg Schöning	
5.2	<b>«Designed &amp; tested in Zurich-Oerlikon»</b>	252
	<i>Bombardier in der Schweiz</i>	
	Stéphane Wettstein	
5.3	<b>Die Erfolgsgeschichte geht weiter</b>	255
	<i>Stadler Rail entwickelt Triebzüge für Europa</i>	
	Jürg Schöning	
5.4	<b>Die Eroberung der Lüfte</b>	260
	<i>Schweizer Strahlflugzeuge und Strahltriebwerke</i>	
	Georges Bridel	
5.5	<b>Die Einsamkeit des Testpiloten</b>	267
	<i>Erlebnisse mit der P-16</i>	
	Jean Brunner	
5.6	<b>Vielfältige Spezialflugzeuge</b>	277
	<i>Das Erfolgsgeheimnis der Pilatus Flugzeugwerke</i>	
	Franz Betschon	

<b>6</b>	<b>Die Optikindustrie</b>	
6.1	<b>Fokussiert</b>	286
	<i>Optikinstrumente erkennen, dokumentieren und vermessen die Wirklichkeit</i>	
	Fritz Staudacher	
6.2	<b>Gesplittet</b>	293
	<i>Von der Formierung und Zerschlagung des Leica-Konzerns zu Hexagon</i>	
	Fritz Staudacher	
6.3	<b>Auf dem Weg ins Photonik-Zeitalter</b>	303
	<i>Neue Konzepte der Optiktechnologie</i>	
	Bernhard Braunecker und Bernhard Gächter	
6.4	<b>Linsen in der Luft</b>	308
	<i>Hochleistungsobjektive für die Fernerkundung und Lithografie</i>	
	Bernhard Braunecker	
6.5	<b>Die Referenz der Vermessung</b>	316
	<i>Feinmechanik und Feinwerkoptik</i>	
	Eugen Voit	
6.6	<b>Insektenhärchen gross im Bild</b>	320
	<i>Stereomikroskope im Dienste der Wissenschaft</i>	
	Ruedi Rottermann, Klaus-Peter Zimmer, Harald Schnitzler und Robert Lettow	
6.7	<b>Das Auge unter dem Mikroskop</b>	327
	<i>3D-Operationsmikroskope im Dienste der Medizin</i>	
	Ulrich Sander	
6.8	<b>Licht ins Dunkel bringen</b>	333
	<i>Vom optischen Telemeter zum Laser-Distanz-Messer</i>	
	Ulrich Müller	
6.9	<b>Laserblitzlichtgewitter</b>	341
	<i>Elektrooptische Distanzmessung nach dem Laufzeitprinzip</i>	
	Christian Betschon	

6.10	<b>Eleganz und Präzision</b>	344
	<i>Lasertracker-Systeme</i>	
	Burkhard Böckem, Raimund Loser und Roland Zumbrunn	
6.11	<b>An den Grenzen des technisch Machbaren</b>	348
	<i>Die Herstellung neuartiger Optikelemente</i>	
	Bernhard Braunecker und Bernd Reiss	
7	<b>Die Uhrenindustrie</b>	
	<b>Die Quarzrevolution</b>	356
	<i>Von der Mechanik zur Elektronik und zurück</i>	
	Lucien F. Trueb	
8	<b>Informations- und Kommunikationstechnik</b>	
8.1	<b>Der Zauber des Anfangs</b>	378
	<i>Schweizer Computerpioniere</i>	
	Stefan Betschon	
8.2	<b>Von der Musikdose zur Federwerk-Filmkamera</b>	402
	<i>Aufstieg und Fall der Paillard S.A.</i>	
	Dominik Landwehr	
8.3	<b>Was war vor dem Handy?</b>	412
	<i>Fernmeldetechnik bei der BBC</i>	
	Peter Josef Wild	
8.4	<b>Bewegliche Ordnung</b>	419
	<i>Die BBC als Pionierin bei den Flüssigkristall-Matrixanzeigen</i>	
	Peter Josef Wild	
8.5	<b>Blick zurück in die Zukunft</b>	427
	<i>Die Contraves als Vorkämpferin der Digitaltechnik</i>	
	Max Lattmann	
8.6	<b>Fernsehbilder im Kino</b>	443
	<i>Mit dem Eidophor beeindruckt die GRETAG Hollywoodgrößen</i>	
	Hugo Thiemann	

8.7	<b>Das Auge hört mit</b>	450
	<i>Willi Studer – ein Patron im technologischen Umbruch</i>	
	Roger Lagadec	
8.8	<b>Wer rechnet schneller?</b>	462
	<i>... die Zürcher Supercomputing Systems!</i>	
	Anton Gunzinger	
8.9	<b>Die Theorie der Praxis</b>	474
	<i>Die Informatik an der Universität Zürich</i>	
	Berty Bauknecht, Martin Glinz, Theodor Hatt und Magdalen Künzi	
<b>9</b>	<b>Ausbildung</b>	
9.1	<b>Die Ingenieurausbildung in der Schweiz</b>	482
	<i>Viele Wege führen zum Ziel</i>	
	Willy Schlachter	
9.2	<b>Eine neue Wissenschaft erkämpft sich ihren Platz</b>	496
	<i>Der Weg zum eigenen Studiengang für Informatik</i>	
	<i>an der ETH Zürich</i>	
	Carl August Zehnder	
	<b>Hommage an die Macher der modernen Schweiz</b>	505
	<i>Anstelle eines Nachworts</i>	
	Beat Kappeler	
	<b>Anhang</b>	
	Literaturverzeichnis	511
	Personenverzeichnis	517
	Autorenverzeichnis	523
	Verzeichnis der Gönner und Sponsoren	530

# Ingenieure bauen die Schweiz

## Technikgeschichte aus erster Hand

**Band 2**

**Franz Betschon  
Stefan Betschon  
Willy Schlachter**  
*Herausgeber*

**Verlag Neue Zürcher Zeitung**

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Woher der Wohlstand kommt</b>	11
	<i>Ingenieure als Motoren des Fortschritts</i>	
	Kaspar Villiger, alt Bundesrat	
	<b>Innovation ist Austausch</b>	17
	<i>Vorwort der Herausgeber</i>	
<b>1</b>	<b>Luft- und Raumfahrt</b>	
1.1	<b>Das fliegende Labor</b>	22
	<i>Solar Impulse – Technologie, Ökologie und Ökonomie im Einklang</i>	
	Alois Feusi	
1.2	<b>Vom Mauerblümchen zum Trendsetter</b>	32
	<i>Wie sich Swissair mit technischem Sachverstand Respekt verschaffte</i>	
	Peter Gysel	
1.3	<b>Abgesprengt im All</b>	56
	<i>Schweizer Spitzentechnologie für Europas Weltraumraketen</i>	
	Hendrik Thielemann	
<b>2</b>	<b>Landverkehr</b>	
2.1	<b>4090 Kilometer Schienen, 2744 Haltestellen, 409 331 Fahrgäste</b>	64
	<i>Die Zürcher S-Bahn als Rückgrat des öffentlichen Verkehrs</i>	
	Felix Feurer	
2.2	<b>Von der Kleingiesserei zum Weltkonzern und zurück</b>	75
	<i>Die bewegte Geschichte des Saurer-Motoren- und -Fahrzeugbaus</i>	
	Franz Betschon und Walter Knecht	

2.3	<b>Vorwärts am Förderseil</b>	95
	<i>Schweizer Seilbahnpioniere</i>	
	Max Schärli	
<b>3</b>	<b>Geodäsie und Vermessung</b>	
3.1	<b>Die Welt, das All und der ganze Rest</b>	118
	<i>Von der Dufourkarte zu internetbasierten</i>	
	<i>geografischen Informationssystemen</i>	
	Stefan Betschon	
3.2	<b>Die Vermessung der Welt</b>	134
	<i>Wenn Tunnelbohrmaschinen Berge erzittern lassen</i>	
	Thomas Grünenfelder	
<b>4</b>	<b>Architektur</b>	
	<b>Wie Holz die Welt verändert</b>	144
	<i>Vom Baumstamm zum Holztragwerk</i>	
	Hermann Blumer	
<b>5</b>	<b>Energieinfrastruktur</b>	
5.1	<b>Ladungsträger auf dem Weg in die Energiezukunft</b>	154
	<i>Wie Leistungselektronik die Energietechnik verändert</i>	
	Stefan Linder	
5.2	<b>Vor einer Wegscheide</b>	179
	<i>Herausforderungen im Energiebereich</i>	
	Simon Aegerter	
<b>6</b>	<b>Hydromaschinen und Pumpen</b>	
6.1	<b>Karl Rütschi, der Pumpenpionier</b>	190
	<i>Vom Maschinenzeichner zum wissenschaftlich</i>	
	<i>und unternehmerisch tätigen Ingenieur</i>	
	Willy Schlachter	

6.2	<b>Die Kraft des Rades</b>	194
	<i>Wasserturbinen für die Energiezukunft</i>	
	Helmut Keck und Gérald Vullioud	
<b>7</b>	<b>Turbolader</b>	
	<b>Mehr Leistung, weniger Treibstoff</b>	214
	<i>Schweizer Turbolader</i>	
	Michael Jung	
<b>8</b>	<b>Halbleitertechnik</b>	
	<b>Maschinen für die Halbleiterindustrie</b>	236
	<i>Aufstieg und Fall des Hightechunternehmens Esec</i>	
	Rainer Kyburz	
<b>9</b>	<b>Messtechnik und Sensorik</b>	
9.1	<b>0,0000001 Gramm</b>	258
	<i>Mettler-Toledo – von Balkenwaagen zu hochauflösenden elektronischen Waagen</i>	
	Pierre Aerni und Bruno Nufer	
9.2	<b>Messen mit Kristallen</b>	267
	<i>Dynamisches Messen mit Sensoren der Winterthurer Kistler Instrumente AG</i>	
	Claudio Cavalloni	
9.3	<b>Die Erschliessung der Nanowelt</b>	279
	<i>Raster-Sonden-Mikroskopie und Nanotechnologie</i>	
	Hans Peter Lang und Christoph Gerber	
9.4	<b>Erweiterung der Sinne</b>	304
	<i>Messtechnik und Sensorik am Paul Scherrer Institut</i>	
	Dominic Greiffenberg, David Haberthür, Eberhard H. Lehmann, Jürg Schefer, Niklaus Schlumpf, Bernd Schmitt und Marco Stampanoni	

9.5	<b>Rasterfahndung</b>	338
	<i>Datenverarbeitung im CERN</i>	
	Stefan Betschon	
10	<b>Uhren</b>	
	<b>Die Türler-Uhr – Modell des Kosmos</b>	344
	<i>Die komplizierteste Uhr der Welt</i>	
	Franz Türler	
11	<b>Chemie und Pharmazie</b>	
	<b>Die Perlentaucher</b>	352
	<i>Ingenieurskunst für neue Medikamente</i>	
	René Imhof und Sabine Päuser	
12	<b>Medizintechnik</b>	
12.1	<b>Innovationen, die gesund machen</b>	374
	<i>Die Schweizer Medizintechnikbranche im Überblick</i>	
	Kathrin Cuomo-Sachsse	
12.2	<b>Medizintechnik vom Maschinenbauer</b>	378
	<i>Vier Jahrzehnte Sulzer</i>	
	André P. Buchel	
12.3	<b>Heilen mit Zangen, Schraubendrehern und Bohrmaschinen</b>	409
	<i>Erfahrungen eines Knochenchirurgen</i>	
	Urs Kappeler	
12.4	<b>Schlossern für die Gesundheit</b>	417
	<i>Die Entwicklung der operativen Frakturversorgung in der Schweiz</i>	
	Robert Mathys junior	
12.5	<b>Ingenieure der Medizin</b>	434
	<i>Institut Straumann: Von Uhrenfedern zu Zahnimplantaten</i>	
	Thomas Konrad	

12.6	<b>Prozessor im Ohr</b>	445
	<i>Hörgeräte von Phonak</i>	
	Andi Vonlanthen	
12.7	<b>Mit der Strahlenkanone gegen Krebs</b>	459
	<i>Schweizer Beiträge zur Entwicklung der Protonentherapie</i>	
	Martin Jermann	
<b>13</b>	<b>Frauenpower</b>	
13.1	<b>Hilfe für Frau Holle</b>	470
	<i>Zur Entwicklung energieeffizienter Schneilanzen</i>	
	Daniela Limacher-Lehner	
13.2	<b>Und wo bleiben die Frauen?</b>	475
	<i>Wie weibliche Kreativität und Innovationsfähigkeit die Welt verändern</i>	
	Inci Satir, Andrea Leu und Brigitte Manz-Brunner	
	<b>Anhang</b>	
	Literaturverzeichnis	486
	Personenverzeichnis	489
	Autorenverzeichnis	495
	Verzeichnis der Gönner und Sponsoren	500