

# System-Ansatz im Heizungsbereich: Wärmerückführung halbiert den Energieverbrauch

Autor(en): **Löpfe, Urs**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **110 (1992)**

Heft 45

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-77984>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# System-Ansatz im Heizungsbereich

Wärmerückführung halbiert den Energieverbrauch

**Einig sind sich alle: Energieverbrauch und Schadstoffausstoss müssen sinken. Für den Weg zu diesem Ziel gibt es die unterschiedlichsten Ansätze, je nach Interessenslage wird mit Reizworten gekämpft, die Positionen sind bezogen. Dabei geht oft die Gesamtsicht der Dinge verloren. Ein neuer Lösungsansatz im Heizungsbereich substituiert durch systemorientiertes Vorgehen und das Nutzen von Abwärme in einem kontrollierten Luftaustausch über 50% des üblichen Ölverbrauchs - bei gleichbleibenden Investitionen.**

## Kontrollierter Luftwechsel in einem ganzen System

Das Grundprinzip des ganzen Systems ist einfach: Die in Wohn- oder Arbeitsräumen zirkulierende warme Luft wird

VON URS LÖPFE, AARAU

gefasst und auf eine Wärmepumpe geführt. Mit dieser sonst verlorenen Abwärme lässt sich über die Hälfte des Energiebedarfs und damit die Grundlast des bivalent ausgelegten Systems abdecken. Als zweite Energiequelle deckt eine Ölheizung den Spitzenbedarf im Winter oder in Aufwärmphasen ab. Heizen mit Abwärme - dieser einleuchtende Gedanke lässt sich nur in einem ganzheitlichen System wirtschaftlich umsetzen. Hier die einzelnen Elemente im Überblick:

- Die *Raumluftwärmepumpe* weist durch die zwischen 20° und 22° C zugeführte Luft eine Arbeitszahl von über 3 aus - im Vergleich zu etwa 2,3 für Aus-

### Kontrollierter Luftaustausch

In den letzten Jahren hat durch zunehmende Isolation und Abdichtung die Wärmedämmung im Wohnungsbau stark zugenommen. Damit ist die richtige Lüftung zu einer wichtigen Aufgabe geworden, denn ein ungenügender Luftwechsel bringt erhöhte Luftfeuchtigkeit und oft Schäden an wärmetechnisch exponierten Bauteilen mit sich. Eine optimale Lüftung wird praktisch nur noch in einem kontrollierten Luftaustausch erreicht, der für die komfortable, hygienische und bauphysikalisch richtige Lüftung jeder Wohnung sorgt. Durch das Abführen der Raumluft über eine Wärmepumpe wird gleichzeitig wertvolle Restenergie in den Heiz- und Warmwasserkreislauf eingebracht.

senluftwärmepumpen, die zusätzlich Probleme mit Vereisungen aufgeben. Schliesslich kann im modularen System Löpfe mit wesentlich kleineren Luftmengen operiert werden, damit sinken Geräuschpegel und Preis.

- Ein *Kondensationsheizkessel* mit Kunststoffkamin arbeitet als zweite

Komponente. Neue Materialien und Technologien sorgen für einen höheren Wirkungsgrad, längere Lebensdauer und geringere Schadstoffbelastung. Das absichtliche Abkühlen der Abgase lässt Wasserdampf auskondensieren und erhöht damit die Energieausbeute beträchtlich. Keramik und Speziallegierungen im Kessel sorgen für einen absoluten Korrosionsschutz; die Kombination mit dem Kunststoffkamin verhindert den Abfluss schwermetallhaltiger Kondensate ins Abwasser. Wertvolle Rückschlüsse für diese Entwicklung konnten wir aus unserem NEFF-unterstützten Forschungsprojekt «Kamine für kondensierende Ölfuerungen» gewinnen.

- Die *vollelektronische Raumtemperaturregelung* als weiteres Kernstück des Systems «spart» sich jede Fläche, auf der schon alleine durch Personen, Geräte, Sonneneinstrahlung oder ähnliche Quellen genügend Wärme entsteht. Mit der neu entwickelten, mit einer Emp-

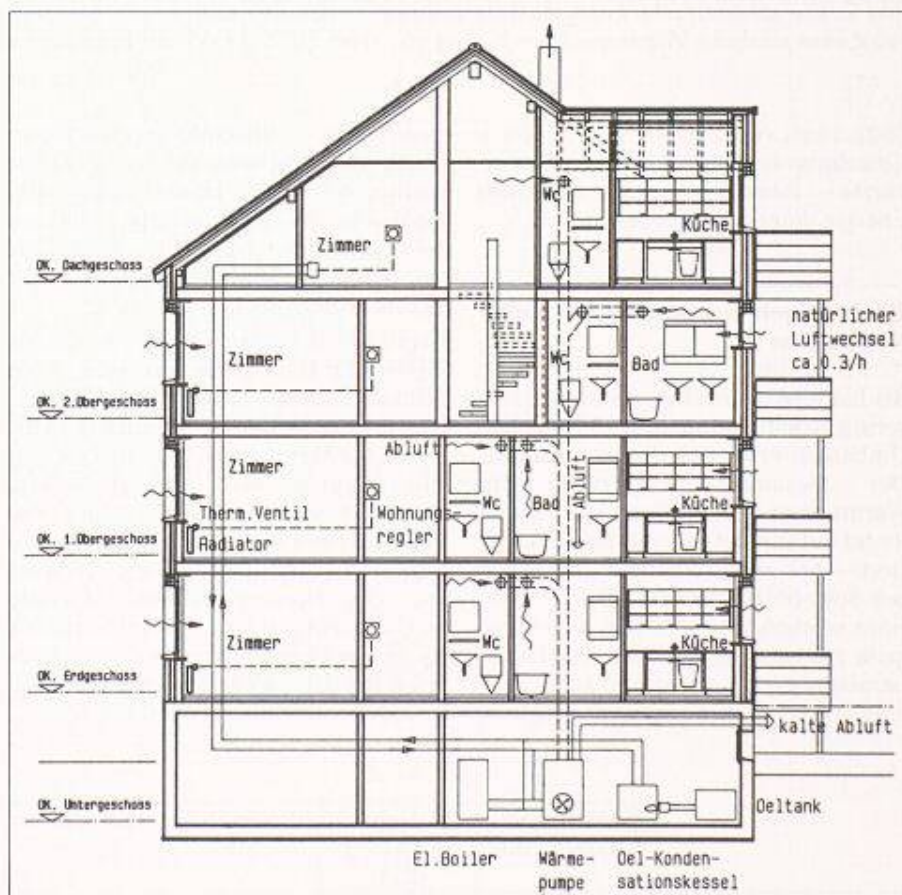


Bild 1. Funktionsschema Heizung: Bei den vier in Inwilried, Baar (Peikert), erstellten MFH kommt das hier vorgestellte modulare Heizsystem zum Einsatz, das bivalent auf den Energieträgern Öl und Elektrizität basiert. In einem kontrollierten Luftaustausch wird die normalerweise verlorene Raumwärme über eine Wärmepumpe dem Heizsystem zugeführt. Dieses System lässt sich bereits bei Renovationen von Bad oder Küche in bestehende Bauten integrieren; im Rahmen der anstehenden Sanierungen rund um die neuesten LRV-Vorschriften bietet es eine betriebswirtschaftlich und ökologisch interessante Alternative zu Low-Nox-Anlagen

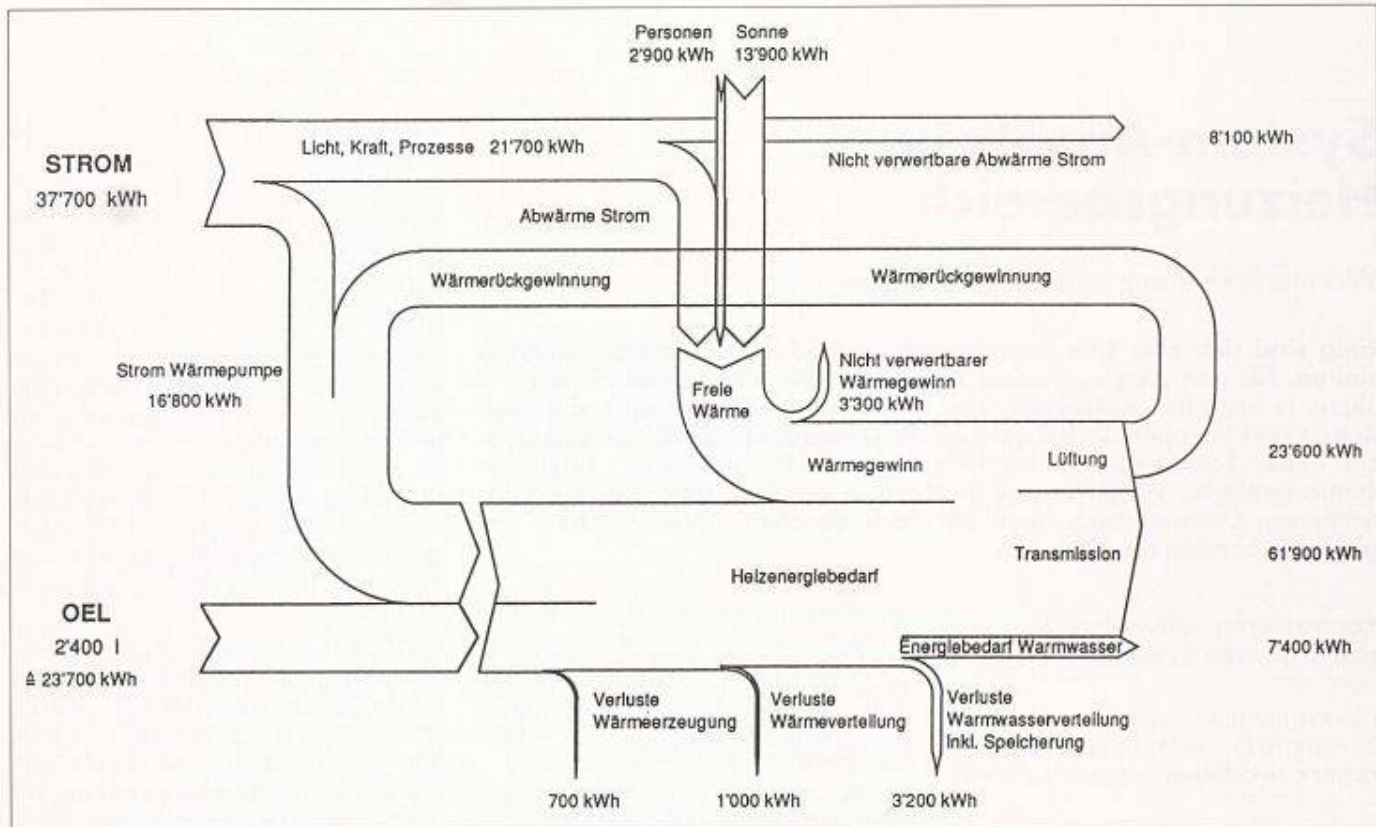


Bild 2. Die schematische Energiebilanz aus dem ersten Betriebsjahr des Mehrfamilienhauses A2 Inwilerried, Baar (Peikert), zeigt eine jährliche Wärmerückgewinnung von rund 23000 kWh als zusätzlich erschlossenes Energiepotential

findlichkeit von  $\pm 0,2$  °C sehr genauen Einzelraumregelung kann durch verkürzte Reaktionszeiten zusätzlich Energie eingespart werden.

### Erfahrungen aus Sanierungen und Neubauten

Bis heute arbeitet dieses System in diversen Kombinationen in 13 Neu- und Umbauten unterschiedlichster Grösse. Der Gesamtenergieverbrauch für Warmwasser und Heizung wird in der Regel auf mindestens die Hälfte reduziert – bei entsprechender Reduktion des Schadstoffausstosses. Der Einsatz eines solchen Systems trägt wesentlich mehr zur Gesamtreduktion schädlicher Immissionen bei, als die reine Einhaltung der auf einzelne Spitzenwerte kon-

zentrierten Luftreinhalteverordnung. Erste Betriebsdaten für die 1990 erstellten 8-Familien-Häuser zeigen eine Senkung des Energieverbrauchs um 64% gegenüber Neubauten oder 73% gegenüber bestehenden Bauten (SIA-Werte, siehe Tabelle 1).

Grundsätzlich eignet sich ein solches System für Bauten aller Grössen – vom Einfamilienhaus bis zum Industriebau. Der grösste Erfahrungsstand besteht bis heute für Mehrfamilienhäuser, öffentliche Bauten und Gewerbebauten. Nachrüstungen sind sehr einfach, bereits bei einer Küchen- und Bad-Renovierung lässt sich der Einbau der Wärmerückgewinnung realisieren. Gerade bei Sanierungen lässt sich im Vergleich zu anderen Lösungen ein wesentlich reduzierter Energieverbrauch bei identischem Investitionsaufwand erreichen.

	bestehende Bauten (SIA)	nach Sanierung (SIA)	Neubauten (SIA)	Haus System Löpfe
Energieverbrauch Oel	20'179	15'308	14'752	3'758
Energieverbrauch Strom	0	0	0	1'614
<b>Total</b>	<b>20'179</b>	<b>15'308</b>	<b>14'752</b>	<b>5'372</b>

Tabelle 1. Jahres-Energieverbrauch eines 8-Familien-Hauses in Baar (in Liter Öl/a). Durch die kontrollierte Abführung warmer Raumluft reduziert das hier vorgestellte modulare Heizsystem den üblichen Energieverbrauch um mindestens die Hälfte, selbst bei Investitions- oder Sanierungskosten im Rahmen gängiger Alternativen

### Zukunft für den Systemansatz

Niemand käme heute auf die Idee, einen Motor, vier Räder und ein Chassis zu kaufen, um sich daraus ein Auto zu bauen. Das Auto wird als in sich geschlossenes System konzipiert, gebaut und verkauft; ganz im Gegensatz zu Heizungen oder (konzeptlosen) Gebäude-Energiesparmassnahmen im weiteren Sinn. Systemdenken, eingebettet in einen ganzheitlichen Ansatz, stellen die heutigen Anforderungen an Heizsysteme dar; beide Stichworte kennzeichnen die weitere Entwicklungsarbeit.

Was das System anbelangt, stehen die drei Zielgrössen: *Einfachheit, Sparsamkeit und Sicherheit* im Vordergrund. Anstelle hochgezüchteter Perfektion und Komplexität verdient die ständige Vereinfachung erste Priorität, was schliesslich wieder zu niedrigeren Kosten, besserer Effizienz, Betriebssicherheit und Bedienungskomfort führt. Allerdings erfordert diese Entwicklung Komponenten-Zulieferer «mit Weitblick», die auch bei anfangs kleineren Stückzahlen bereit sind, Anregungen aufzunehmen und neue Entwicklungen durchzuführen.

Mittelfristig wäre eine vermehrte Arbeitsteilung zwischen Vertrieb und Weiterentwicklung denkbar und wünschenswert. Schon heute liessen sich

Standard-Systeme bestimmen, die in Projektierung, Einbau und Unterhalt eine minimale Ingenieur-Leistung beanspruchen.

### Drastische Reduktion der Komponenten

Im Moment gehen die Anstrengungen dahin, die Anzahl der benötigten Komponenten im Gesamtsystem drastisch zu reduzieren. Schon heute arbeitet dieses hier vorgestellte modulare Heizsystem mit einer einzigen Heizwasserpumpe mit kleiner Leistung und hoher Betriebssicherheit. Bei konventionellen

Anlagen werden zahlreiche Pumpen mit grosser Leistung, hohem Wirkungsgrad und höherem Stromverbrauch verwendet. Je tiefer der Energieverbrauch im System, desto wirkungsvoller würde eine Kopplung des Heizsystems mit der Eigenstromproduktion, vorderhand wohl erst in grösseren Anlagen, langfristig aber auch dezentral in kleineren Anlagen. Dieser Bereich, unter Miteinbezug des Stirling-Konzepts, steht in der langfristigen Forschungsarbeit im Vordergrund. Die Eigenstromproduktion hat dann eine bedeutende Chance, wenn politische Instanzen und Elektrizitätswerke die Rahmenbedingungen

weiterhin öffnen und/oder zusätzliche Anreize schaffen.

Voraussetzung für neue, funktionierende und wirtschaftliche Gesamt-Lösungen ist in erster Linie Unvoreingenommenheit. Gefragt sind Fachleute, die im Sinne der eingangs skizzierten Ziele ohne emotionale Vorurteile – auch bei den oftmals politischen und wirtschaftlichen Hindernissen – an unkonventionelle Lösungen herantreten.

Adresse des Verfassers: Urs Löpfe, Ing. HTL, Löpfe AG, Energie Forschung Technik, Asylstrasse 1, 5000 Aarau.

## Wettbewerbe

### Bahnhofgebiet Frauenfeld, Überarbeitung

Der Kanton Thurgau, die Stadt Frauenfeld, die SBB, die Frauenfeld-Wil-Bahn, die PTT-Betriebe und Private veranstalteten unter der Federführung der SBB, Kreisdirektion III, einen öffentlichen Ideenwettbewerb für die Planung des Bahnhofgebietes Frauenfeld. *Teilnahmeberechtigt* waren Fachleute, die im Kanton Thurgau seit mindestens dem 1. Januar 1989 Wohn- oder Geschäftssitz haben oder im Kanton Thurgau heimatberechtigt sind.

Es wurden 27 Projekte eingereicht. Sechs Projekte mussten von der Preiserteilung ausgeschlossen werden. Ergebnis:

1. Rang, 1. Preis (50 000 Fr.): Martin Spühler, Zürich; Mitarbeiter: Peter Trachler, Werner Zecchino, Statik; Heyer-Kaufmann-Snozzi, Zürich

2. Rang, 2. Preis (35 000 Fr.): Jean-Pierre Dürig, Philippe Rami, Zürich; Mitarbeiter: Wolfgang Maul

3. Rang, Ankauf (25 000 Fr.): Räsche & Partner AG, Frauenfeld; Mitarbeiter: B. Stäheli, M. Bühler, M. Kolb; Verkehr: Emch + Berger Zürich AG; M. J. Simon, Th. Blum

4. Rang, Ankauf (10 000 Fr.): a&h Architekten AG, René Antoniol und Kurt Huber, Frauenfeld; Verkehr: Ernst Basler & Partner; Sachbearbeiter: Lorenz Raymann

5. Rang, Ankauf (8000 Fr.): Jörg Häni, Frauenfeld, Urs Kohler, Frauenfeld, Richard Stucki, Matzingen, Verkehrsingenieur: Nooria AG, Dr. R. Bahmann, Zürich; Bauingenieur: Welti & Berger, Winterthur.

6. Rang, 3. Preis (19 000 Fr.): Rolf Som, Celerina; Mitarbeiter: E. Peter

7. Rang, 4. Preis (16 000 Fr.): Archinova, Winterthur; R. Weiss, H. Moos, A. Schmid; Mitarbeiter: C. Blaas, P. Wehrli, P. Gadola, P. Stutz; Verkehr: M. Ghilmetti

8. Rang, 5. Preis (9000 Fr.): Forster & Burgmer AG, Kreuzlingen; N. Scherrer, P. Leuzinger, J. Neuweiler

9. Rang, 6. Preis (8000 Fr.): Hanspeter Büchel, Weinfelden; Mitarbeiter: Kaspar Huber, Peter Büchel; Verkehr: Roland Müller, Küssnacht

10. Rang, 7. Preis (7000 Fr.): Schwarz & Meyer, Zürich; Thomas Meyer-Wieser, Oliver Schwarz; Mitarbeiter: Christian Müller, Reto Heimgartner, Bégonga del Río, Matthias Blass

11. Rang, 8. Preis (6000 Fr.): H. & J. Pengler, Frauenfeld

Ankauf (3500 Fr.): Peter Stutz, Markus Bolt, Winterthur; Mitarbeiterin: Martina Hilfiker

Ankauf (3500 Fr.): Obrist und Partner, St. Moritz; Bearbeitung: Daniel Lischer, Sergio Marchesi; Verkehr: Heinz Schmid, Büro Zwicker + Schmid, Zürich

Das Preisgericht empfahl dem Veranstalter, die Verfasser der drei erstrangierten Projekte zu einer Überarbeitung einzuladen. Fachpreisrichter waren Jacqueline Fosco-Oppenheim, Scherz, Trix Hausmann, Zürich, Ueli Marbach, Zürich, Prof. Georg Mörsch, Zürich, Prof. Martin Rotach, Zürich, Prof. Jacques Schader, Zürich, Albert Rigendinger, PTT, Zürich, Luzius Meyerhans, Chef Hochbau SBB Kreis III, H.R. Leemann, Kantonsbaumeister, Fritz Surber, Chef Hochbau Stadt Frauenfeld.

Nach dieser Überarbeitung empfiehlt nun das als Expertengremium wirkende Preisgericht, die folgenden Architekten mit der Weiterbearbeitung zu betreiben: Jean-Pierre Dürig und Philippe Rami, Zürich; Mitarbeit: Eugen Eisenhut, Marlen Hürzeler, Rolando Zuccolo, Raffaella Taddei; Ingenieure: Grünenfelder und Lorenz AG, St. Gallen; Mitarbeit: Mathias Peterer, Michael Hlawaty.

### Gemeindehalle Rümlang ZH

Der Gemeinderat Rümlang veranstaltete einen öffentlichen Projektwettbewerb für eine Mehrzweckhalle mit drei Clubräumen. Programmbedingungen waren: Flexible Nutzung, unterteilbare Halle für Schule, Sport und kulturelle Anlässe. Als erschwerend zeigte sich die zusätzliche Forderung nach freiem Ausblick aus der Halle. Teilnahmeberechtigt waren Fachleute mit Wohn- oder Geschäftssitz im Bezirk Dielsdorf und Bürger der Gemeinde Rümlang. Zusätzlich sind fünf Architekten eingeladen

worden. Es wurden 21 Projekte eingereicht und beurteilt. Ergebnis:

1. Preis (13 000 Fr.): Karl Hintermann, i.F. WAP Architekten AG, Zürich

2. Preis (12 000 Fr.): Martin Spühler, Zürich

3. Preis (11 000 Fr.): Ueli Zbinden, Zürich

4. Preis (10 000 Fr.): Ruedi Saladin, Oberglatt

5. Preis (9000 Fr.): Jürg Oswald, Beat Scheiwiler, Oberweningen

6. Preis (5000 Fr.): Arthur Rüegg + Partner, Dielsdorf

7. Preis (4000 Fr.): Hasler/Schlatter/Werder, Zürich

1. Ankauf (3000 Fr.): Adrian Mäder, Boppelsen

2. Ankauf (3000 Fr.): Alain Roserens, Steinmaur.

Das Preisgericht empfahl, die ersten vier Preisträger mit einer Überarbeitung ihrer Projekte zu beauftragen. Fachpreisrichter waren: Rudolf Guyer, Zürich; Heinz Hess, Zürich; Hansjörg Suter, Rümlang; Ernst Denzler, Bülach; als Experten fungierten: Hans Heinrich Sallenbach, Bauingenieur, Wallisellen; Adolf Schneider, Bauberater für Schulturnanlagen, Dübendorf.

### «Chance Oerlikon 2011»: Städtebaulicher Ideenwettbewerb Industriegebiet und Bahnhof Oerlikon entschieden

Die Vorsteherin des Bauamtes II der Stadt Zürich, Ursula Koch, teilt mit:

«Die Überarbeitung der vier erstrangierten Wettbewerbsprojekte von <Chance Oerlikon 2011> ist abgeschlossen. Die Expertenkommission hat entschieden, das Projekt <HAL> des Architektenteams Silvia Ruoss, Karen Schrader und Cary Siress, Schlieren, der weiteren Planung des Gebietes zugrunde zu legen. Die vier überarbeiteten Projekte und die Empfehlungen des Auswahlgremiums werden Mitte November 1992 an einer Medienkonferenz vorgestellt. Anschliessend werden die Projekte öffentlich ausgestellt.»

(Zu den Wettbewerbsergebnissen vgl. SI+A Heft 19, 7. Mai 1992, S. 372, und Heft 29, 16. Juli 1992, S. 560).