

BMZ

THE BATTERY EXPERTS

BATTERIEN-MONTAGE-ZENTRUM GMBH

Am Sportplatz 30 · 63791 Karlstein am Main

fon 06188 9956-0 · fax 06188 9956-90

mail@bmz-gmbh.de · www.bmz-gmbh.de

Lithium Seminar

2005

BMZ

THE BATTERY EXPERTS

Weltmarktanalyse

Technische Tendenzen der nächsten 5 Jahre auf dem Batterien-Weltmarkt

Komplexität der Energiespeichersysteme in der Anwendung Wirtschaftlichkeit – Kriterien (elektrisch)

Eine Methode zur Auffindung der Batterie, die am besten geeignet ist,

- ist die möglichst präzise „wirtschaftliche Gewichtung“ des Erfüllungsgrades aller speziellen Anforderungen in der definierten Anwendung.

Es sind folgende Kriterien der Batterie zu erfassen und einzelnen zu bewerten:

- Elektrische Eigenschaften
- Konstruktive Merkmale
- Umweltbezogene Anforderungen

Komplexität der Energiespeichersysteme in der Anwendung Wirtschaftlichkeit – Kriterien (elektrisch)

1. Elektrische Eigenschaften:

- **Hohe Energiedichte bezüglich Volumen und Gewicht**
- **Hohe Zyklenfestigkeit auch im Teilladezustand**
- **Hochstromfähigkeit bei sehr niedrigen Temperaturen**
- **Konstante Entladespannung in allen Betriebsarten**
- **Kurze Wiederaufladezeiten, hohe Verfügbarkeit**
- **Unproblematische Ladetechnik**
- **Minimale Selbstentladung bei Lagerung**

Komplexität der Energiespeichersysteme in der Anwendung Wirtschaftlichkeit – Kriterien (konstruktiv)

2. Konstruktive Merkmale:

- Minimaler Wartungsaufwand
- Verfügbarkeitskontrolle
- Hochwertige, langlebige Konstruktion
- Robuste (z.B. vibrations- od. schockfeste) Konstruktion
- Kurzschlussicherheit (intern und extern)
- Variabilität / Flexibilität des Gehäusedesigns
- Verschlussene Gehäuse gegen Schmutz und Nässe
- Einfache Montage und Inbetriebnahme
- Einhaltung spezifischer Zulassungskriterien (welcher)
- Leichte Austauschbarkeit
- Beratungskompetenz und Bereitschaft

Komplexität der Energiespeichersysteme in der Anwendung

Wirtschaftlichkeit – Kriterien (umweltbezogene)

3. Umweltbezogene Anforderungen:

- **Elektrolytfestlegung – problemloses Handling (Betrieb / Unfall)**
- **Flammfestes Gehäuse – unkritisch bei Feuer / Schwelbrand**
- **Hoher energetischer Wirkungsgrad – Ladung / Entladung**
- **Keine Emissionen schädlicher Stoffe bei Herstellung / Betrieb**
- **Umweltverträgliche Rohstoffe**
- **Geringer Energieverbrauch bei Herstellung / Wiederverwendung**

Komplexität der Energiespeichersysteme in der Anwendung Wirtschaftlichkeit (z.B. Energiedichte / Beschaffungskosten)

● Nennspannung, Energiedichte, OEM-Marktpreise von Akkumulatoren

Akkumulator- Technologie	Nenn- spannung (Volt/Zelle)	spezifische Energiedichte (Wh / kg)	volumetr. Energiedichte (Wh / dm ³)	Beschaffungs- kosten (Euro / kWh)
■ Blei	2,0	25...40	30...100	100...25
■ Nickel-Cadmium	1,2	30...50	50...80	150...300
■ Nickel-Metallhydrid	1,2	65...75	150..180	300...500
■ Lithium-Ion (Polymer)	3,6..3,8	200...300	400...600	00...1.500
■ Lithium Ion Mangan	3,6.. 3,8	150-180	350..450	400..600

Worldwide Ranking > BATTERIES

Li-ion

Ni-MH

Ni-Cd

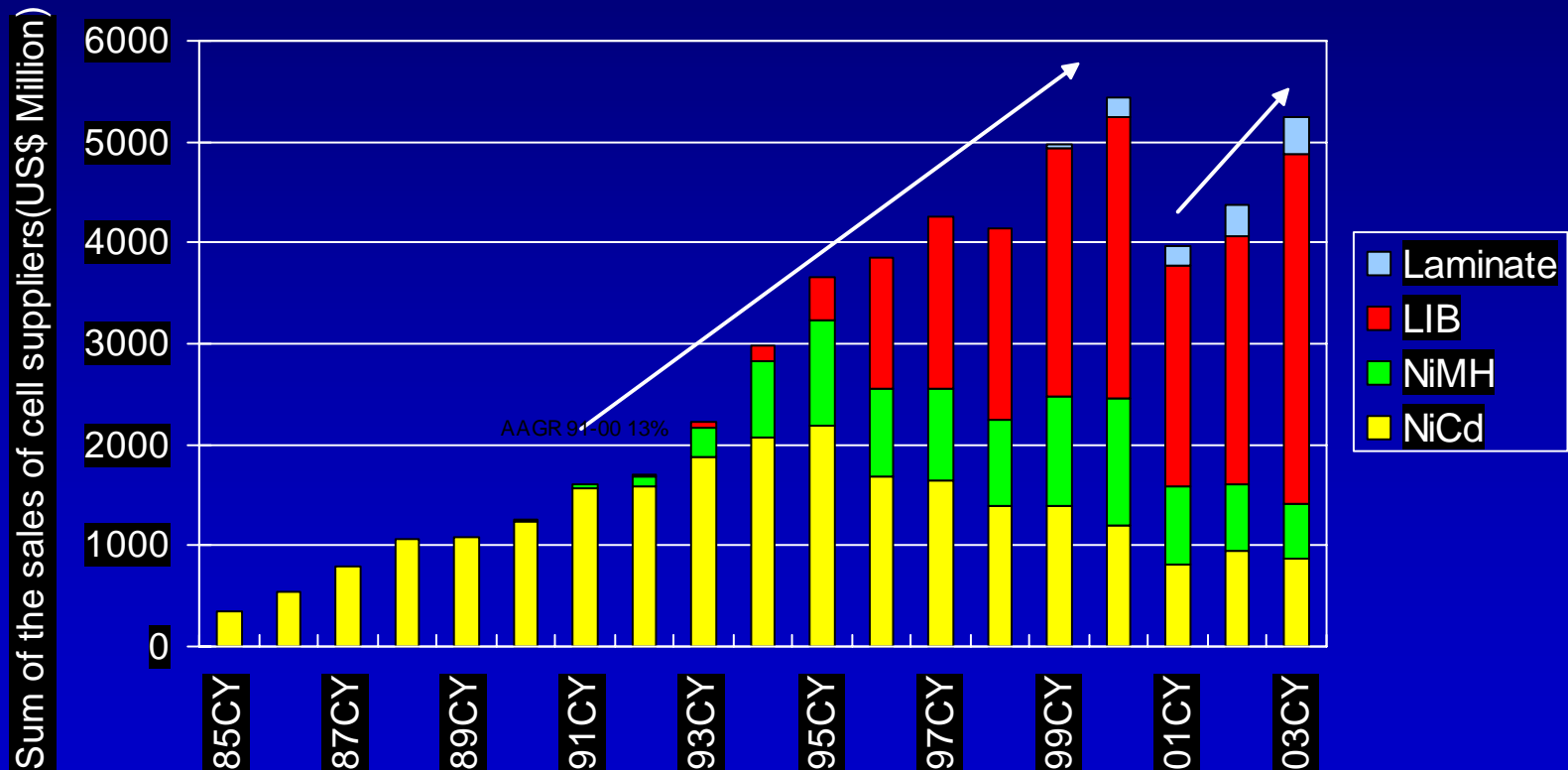
Li-ion		Ni-MH		Ni-Cd	
<u>2003</u>	<u>2004</u>	<u>2003</u>	<u>2004</u>	<u>2003</u>	<u>2004</u>
SANYO	SANYO	SANYO	SANYO	BYD	BYD
SONY	BYD	PANASONIC	PANASONIC	SANYO	SANYO
BYD	SONY	BYD	BYD	PANASONIC	PANASONIC
PANASONIC	SAMSUNG	GPI	GPI	GPI	GPI
SAMSUNG	PANASONIC	YUASA	YUASA		
GS		SAFT	SAFT		
TOSHIBA					

Data source: Nikkei Electronics, IIT

1.1 LIB pulls the market recovery

10% (02CY) & 20% (03CY) growth realized 5US\$ Billion size again

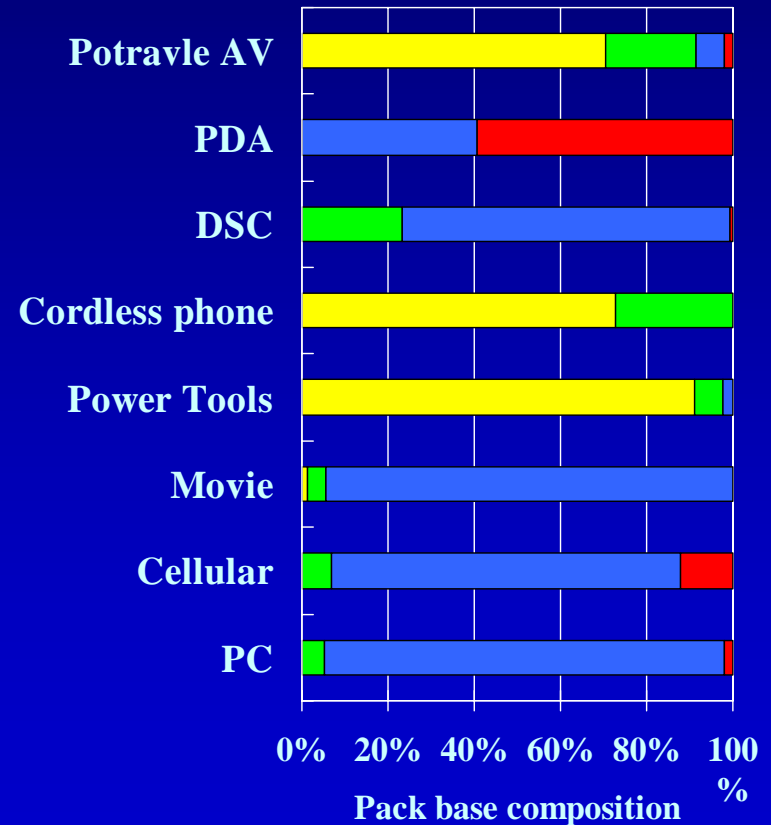
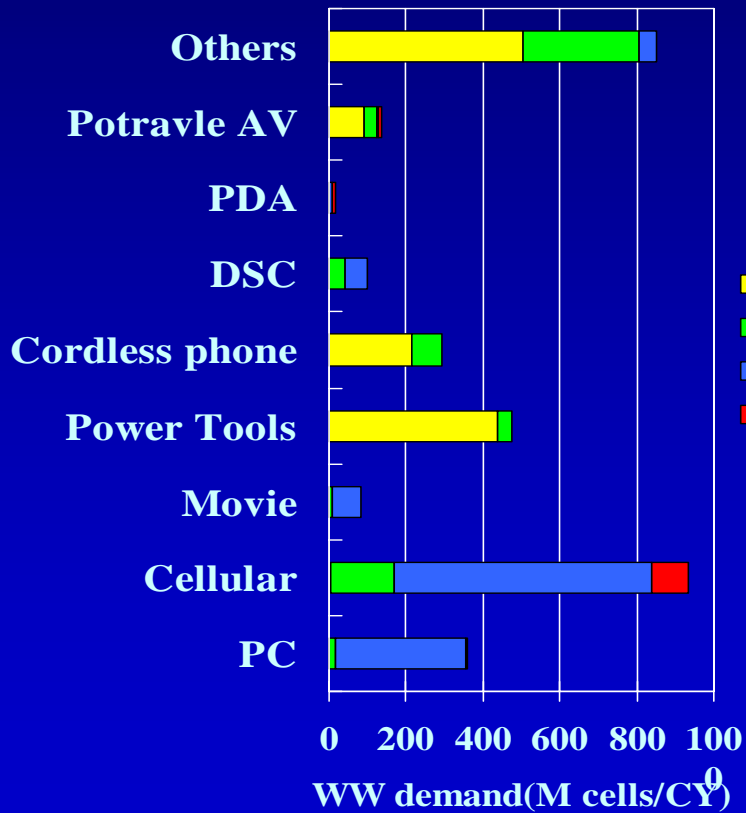
Worldwide rechargeable battery market (value base)



1.2 Shift to LIB in portable devices continues

- LIB powered Power Tool is now commercialized

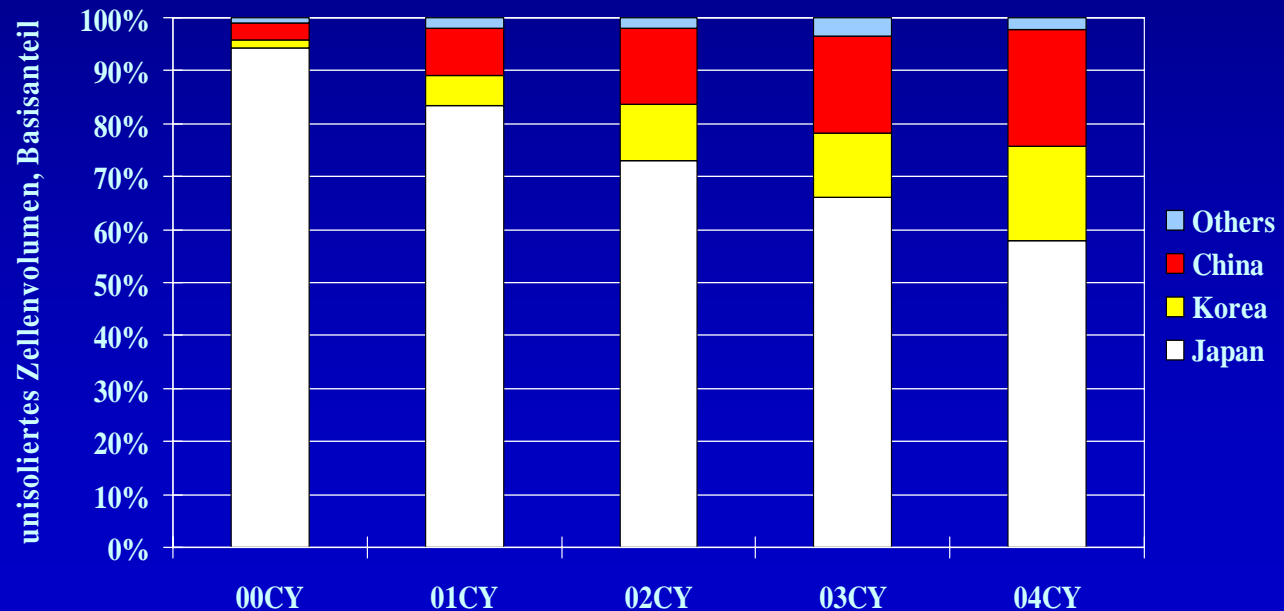
Cell demand and pack base composition by chemistry (03CY)



1.3 How do Japanese keep their presence ?

- Sony utilizes Chinese operation to overcome BYD
- MBI is ready to have Wuxi bare cell production
- NEC will open the 2nd factory in China soon
- Sanyo develops the fast (x2, x3?) automated line

LIB/LIP shipment volume share by HQ location



1.4 Is it an industry trend in LIB ?

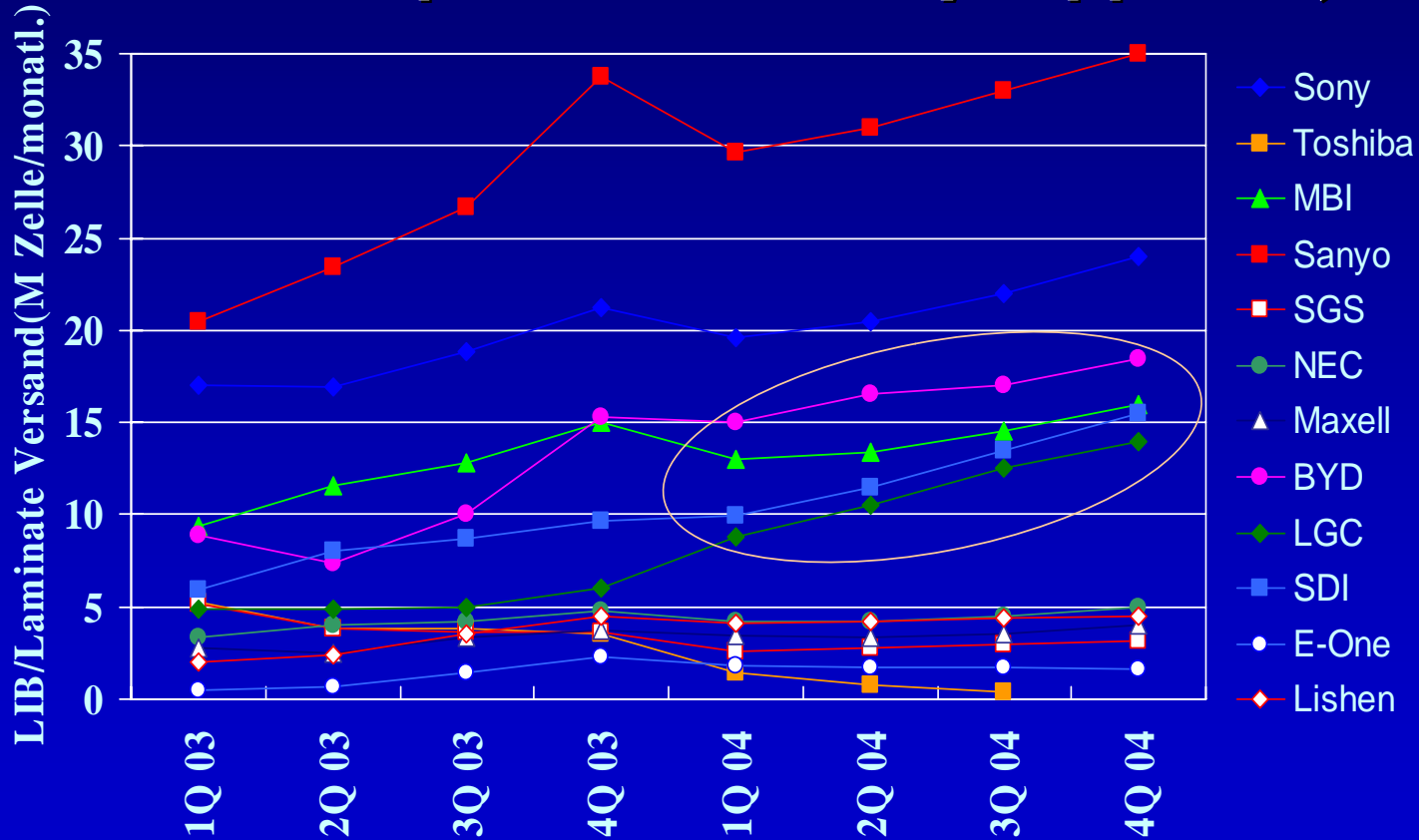
- Which is the best to realize “Low cost” and “Enough Quality”?
- Chinese local material supply is an another consideration

Manufacturing style and location of LIB cell production

		Manufacturing		
		Automated	Auto+Manual	Manual
Factory Location	Japan/Korea	Sanyo/Sony/MBI SDI/LGC		
	China	Sanyo Beijing LGC Nanjing Lishen/Coslight	Sony Wuxi BYD Shanghai?	BYD Shenzhen/B&K.. ATL/TCL..

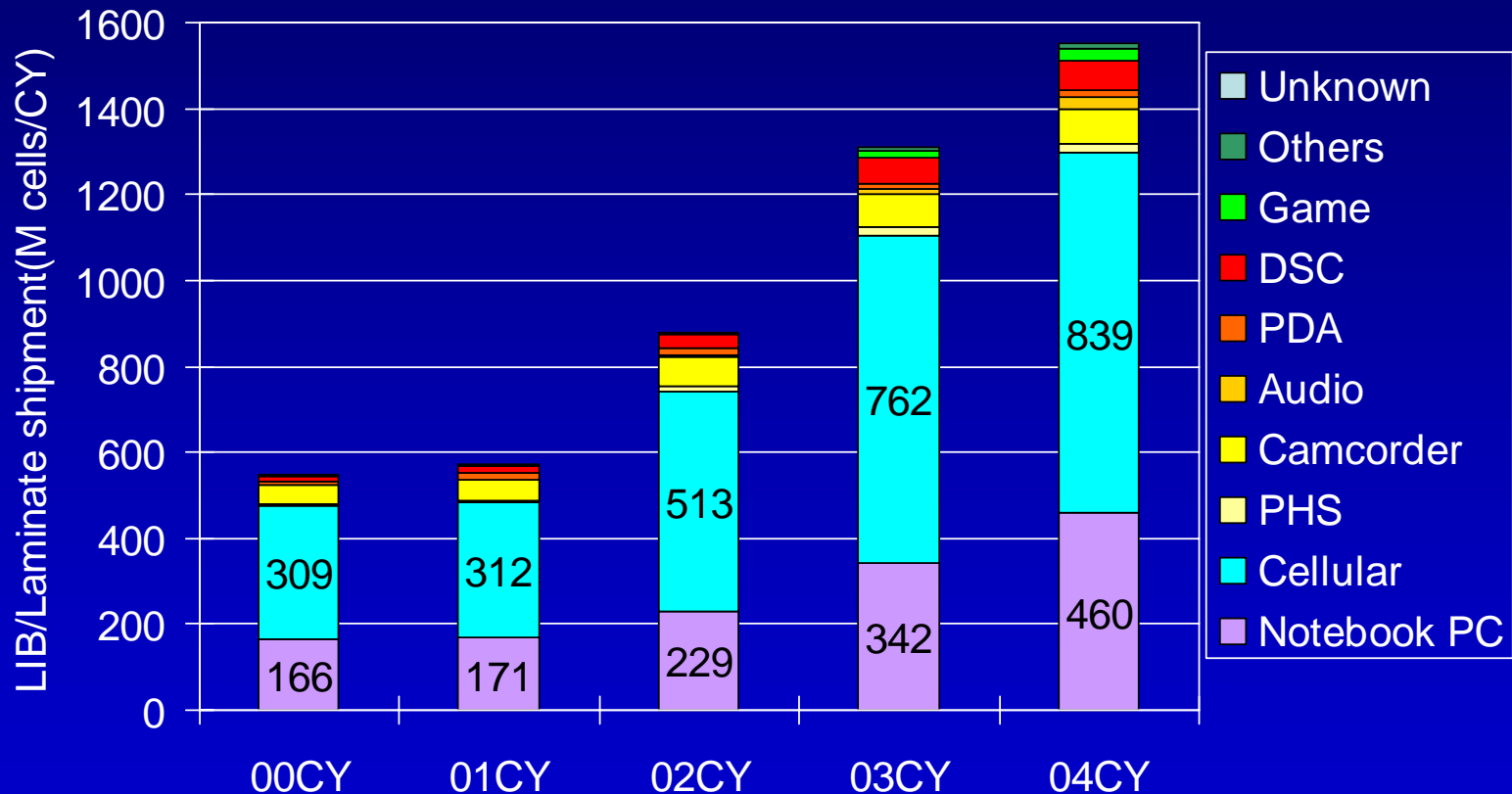
2. The competition in the 2nd tiers will be really tough

LIB & Laminate shipment volume by suppliers (Q base)



2.1 19% growth in 04CY

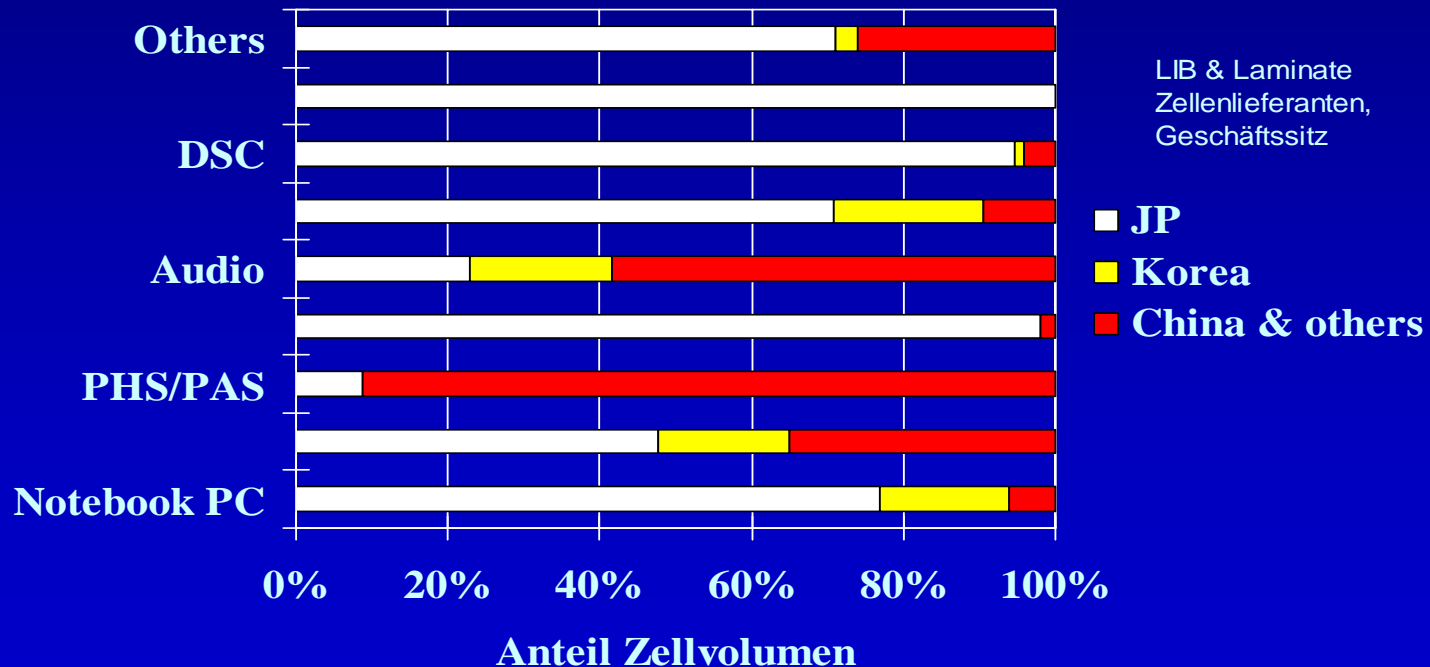
LIB & Laminate shipment volume by application (CY base)



2.2 Korean & Chinese get more

- Chinese have already penetrated in DVD & PAS
- Chinese and Korean have 50% share in Cellular
- Japanese protects Movie/DSC/Game market by IP

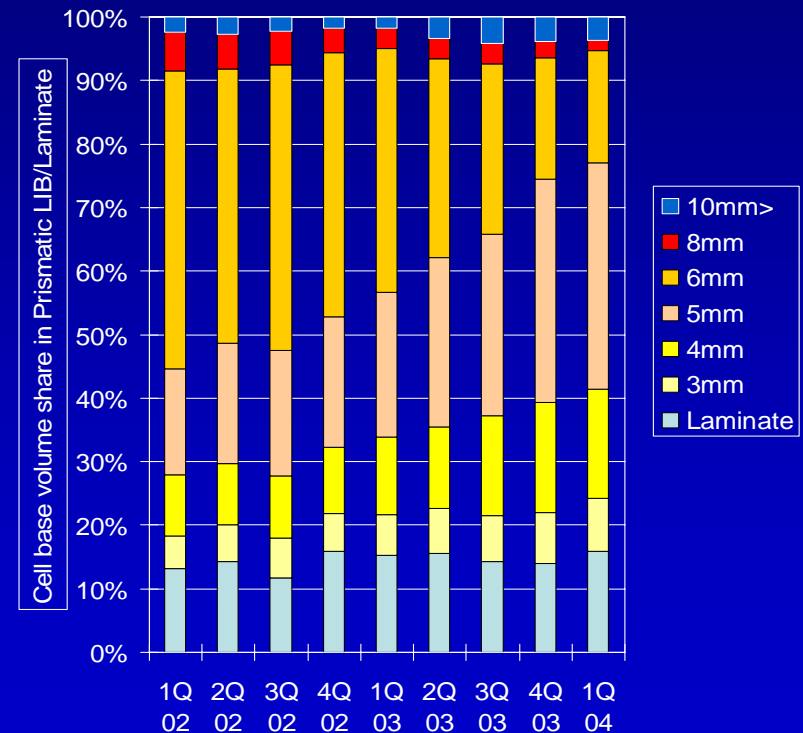
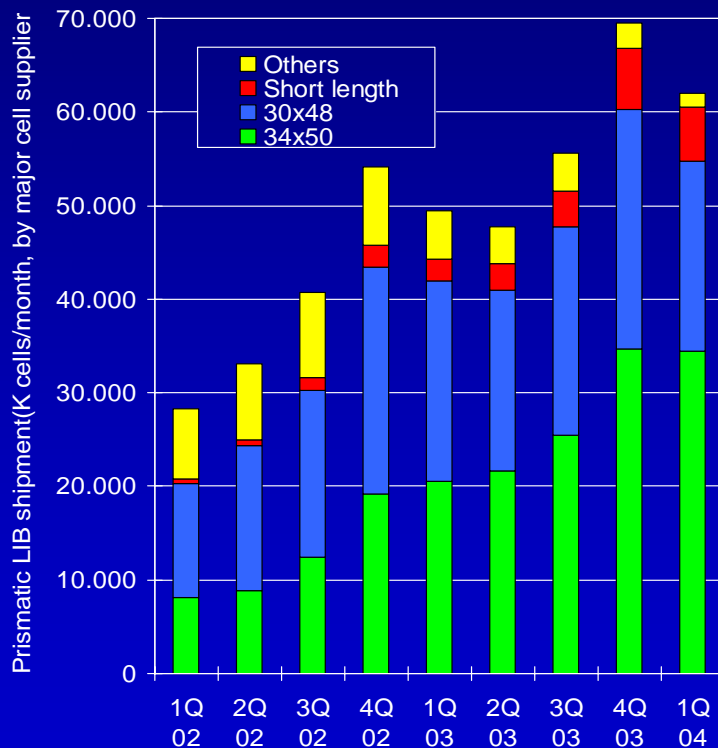
Supplier share of LIB & Laminate by application (04Q1)



2.3 Still demanded size is changing

And how is the situation of PCB-less pack?

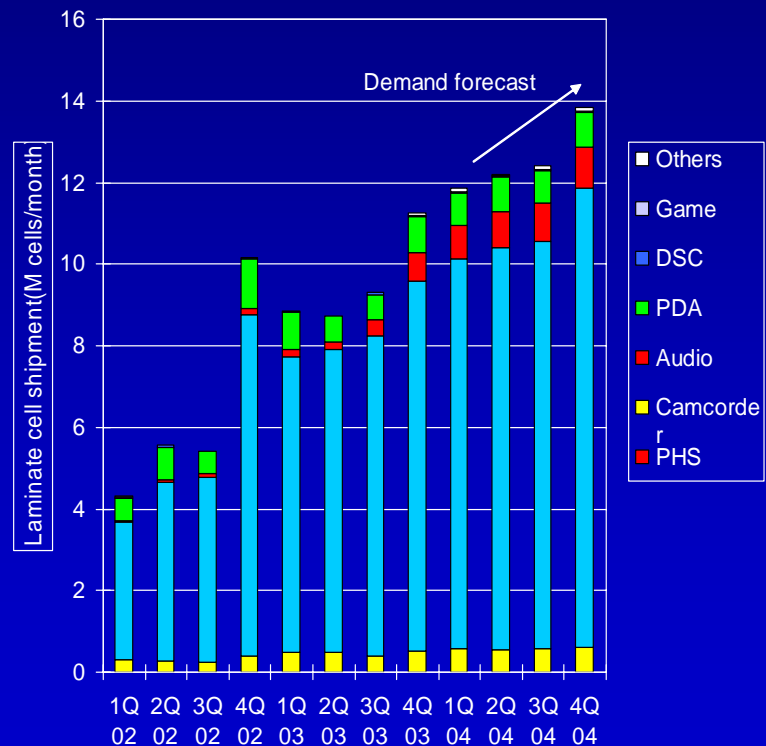
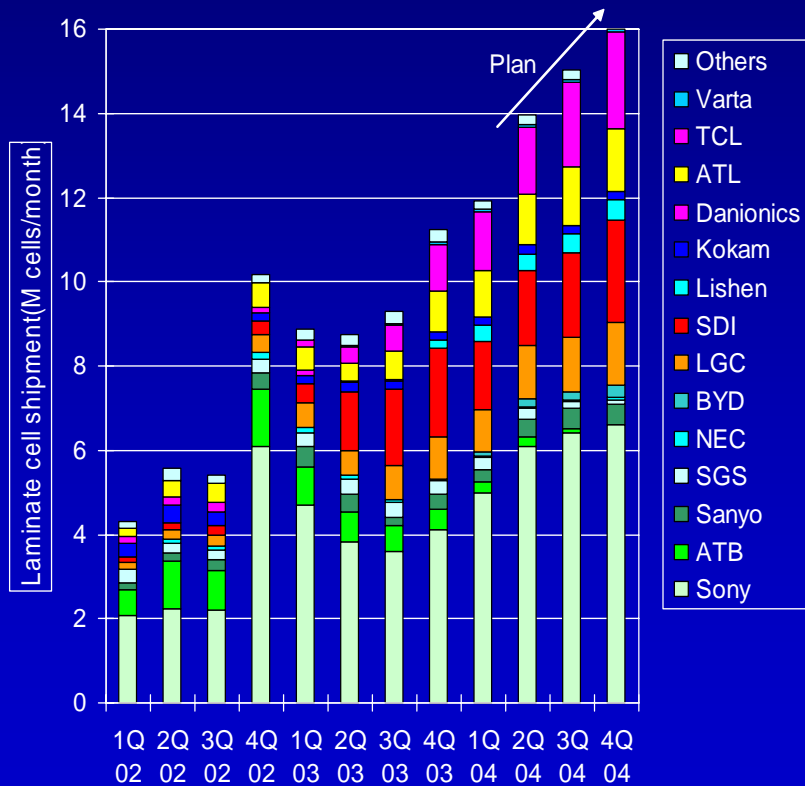
Cell size trends in Prismatic LIB & Laminate



2.4 Just Sony is aggressive in Polymer

- SDI is the second, ATL & TCL seek the chance to grow
- Only Cellular, PDA, P-DVD and BT device demand Laminate type

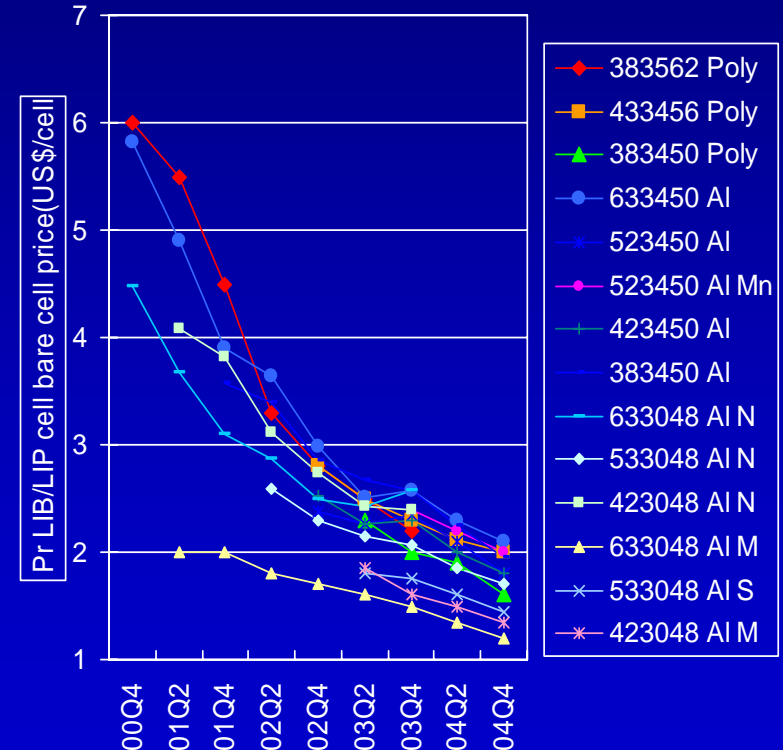
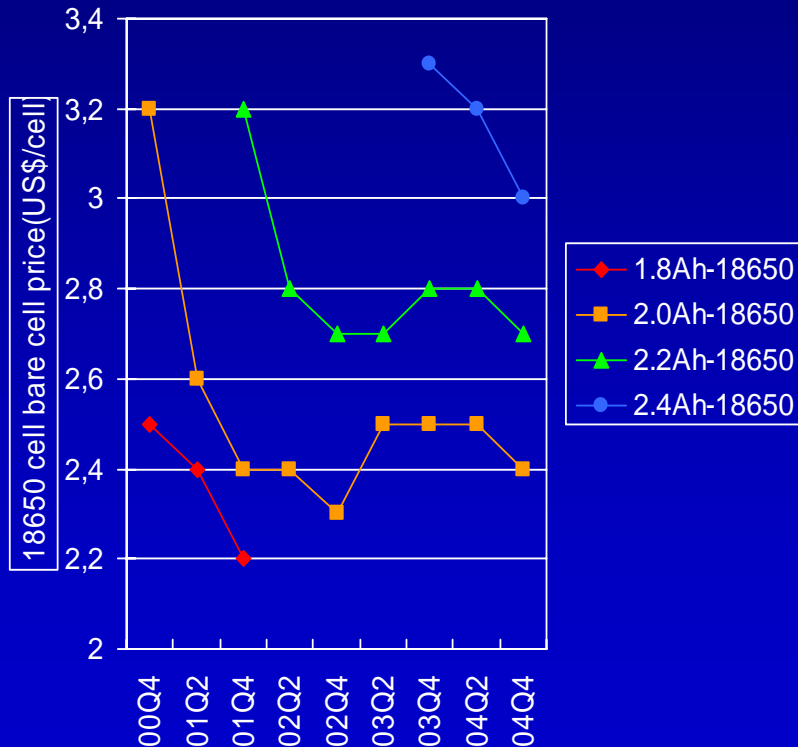
Laminate (LIP/ALB/PLI) cell shipment trend by supplier and application



2.5 18650 cell price rise or drop ?

- Higher price of Cobalt creates a confusion...
- Nobody cannot stop the price drop of Pr LIB, then LIP follows

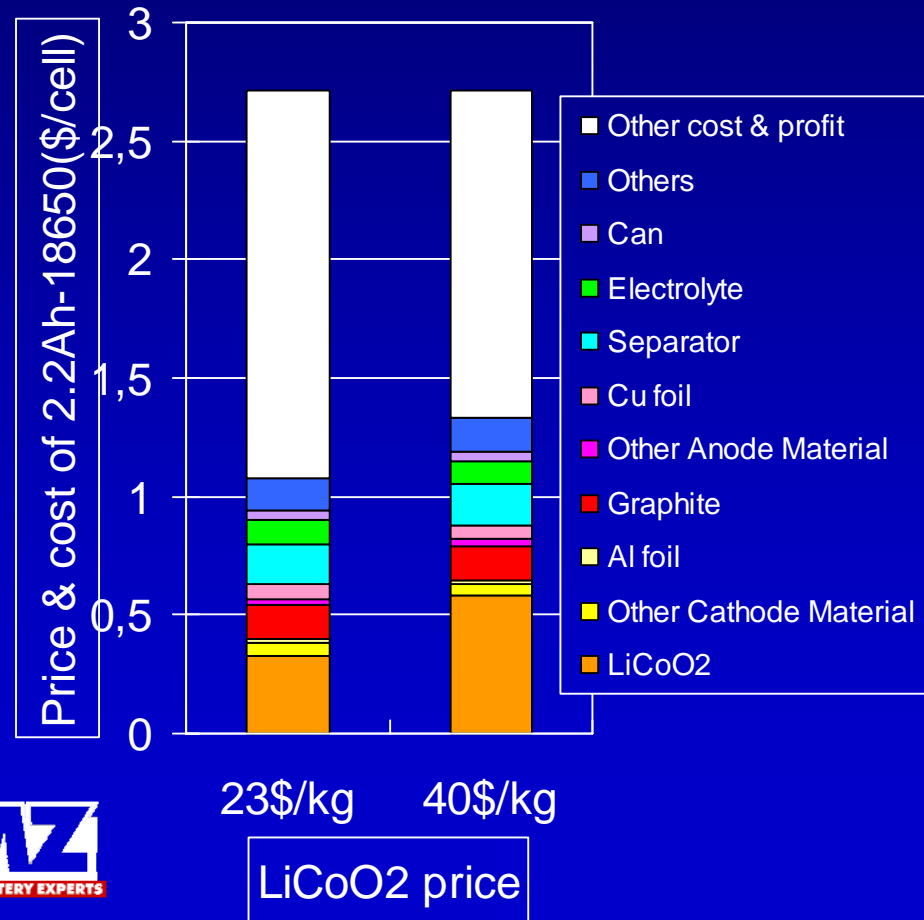
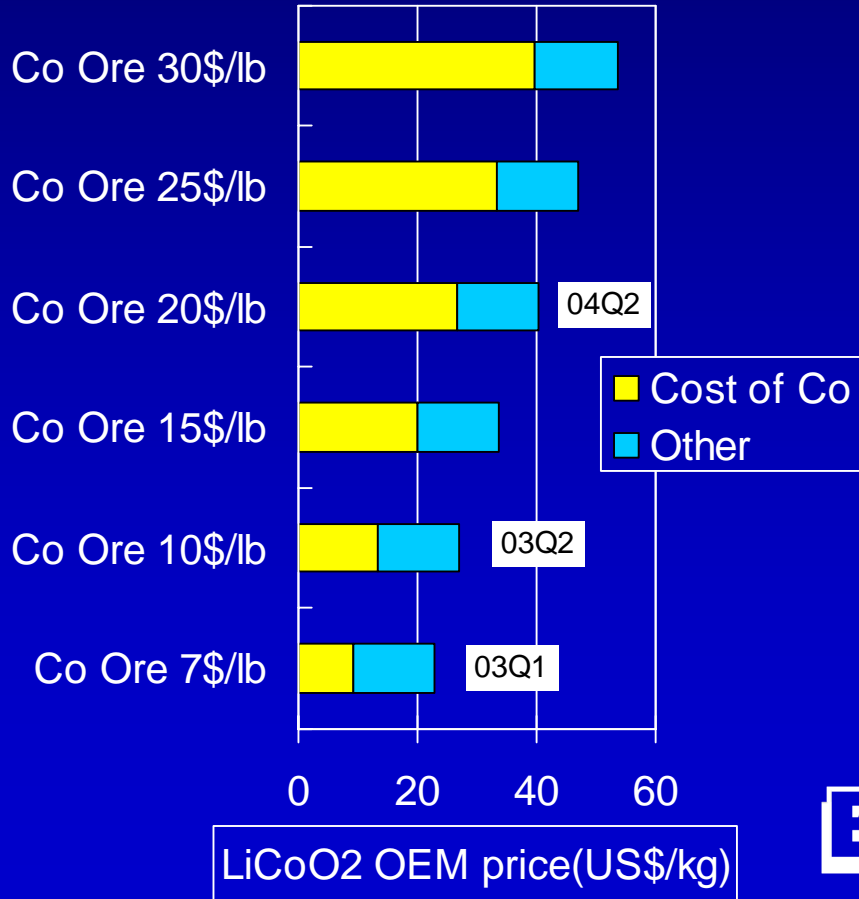
Bare cell price trend of LIB 18650 and Prismatic/LIP



3.1 Higher price?

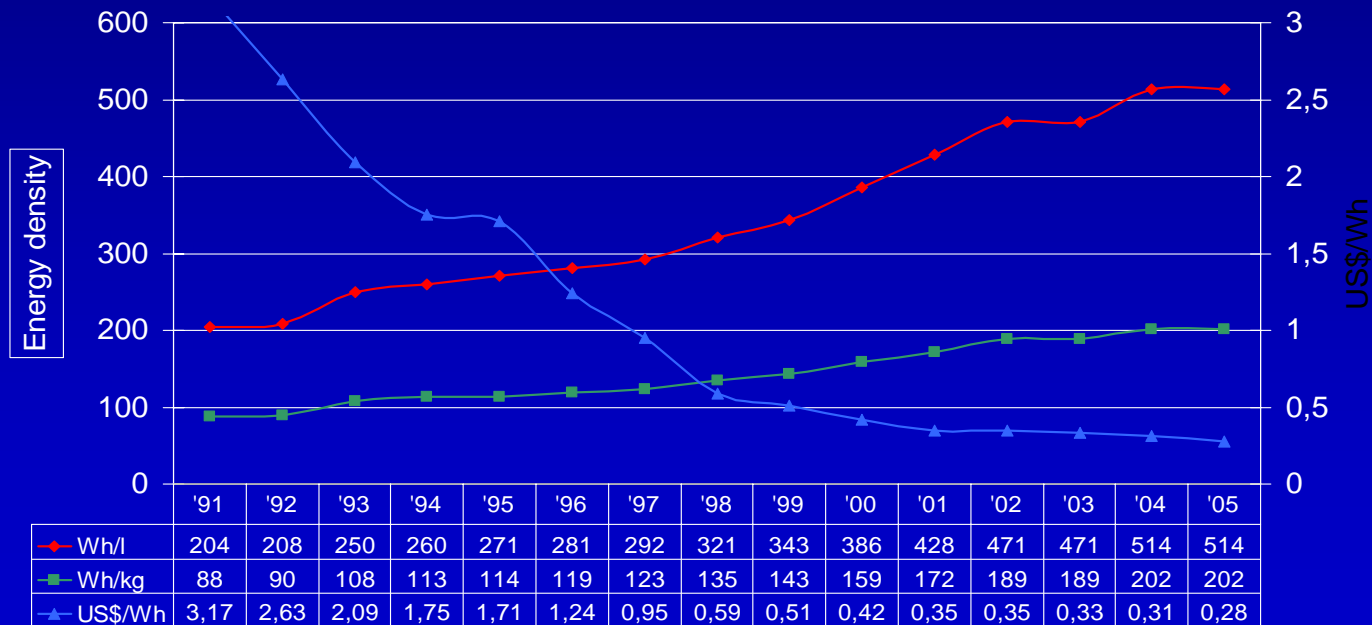
Material cost of 18650 cell will rise by 25cents

LiCoO₂ & Co Ore price, Material cost of 18650 cell



3.2 Anyway lower \$/Wh gets the new demand

- Further capacity increase will be made in every two years
- Under 0.30\$/Wh for 18650 cell soon
- Energy density and price per capacity(\$/Wh) of 18650 bare cell



4. Which do you like ?

- NEC / Fujitsu FC powered NBPC
- and Panasonic LIB NBPC

NEC's prototype at CETEC 2003

Ave. 14W, Max 24W, 12V

50mW/cm²

Module 900g including 300g MeOH

Module size 270x270x40mm

NBPC total weight 2kg

Run-time 5Hrs with 300g 10wt% MeOH



Fujitsu's prototype at 2004-1 press release

15W

Run-time 8-10Hrs with 300g 30wt% MeOH

Panasonic CF-Y2

Pentium M 1.2G

14.1 S-XGA+ LCD

1499g with battery/DVD drive

Run-time 7.5Hrs

LIB 7.4V 7050mAh



5. LIB/LIP future market forecast

• 2B cells demanded in 2008, doubled in 2013

Long term demand forecast for LIB & Laminate

